

CLIPPEDIMAGE= JP02001085565A

PAT-NO: JP02001085565A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001085565 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: March 30, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AKIYAMA, YUKIJI	N/A
SHIBAMOTO, MASAKUNI	N/A
SHIMOISHI, TOMOAKI	N/A
ARITA, JUNICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A
HITACHI ULSI SYSTEMS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11263016

APPL-DATE: September 17, 1999

INT-CL (IPC): H01L023/12;H01L021/60 ;H01L023/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely support a bump electrode arranged outside a chip by enhancing reflow resistance in a fan-in/out type of semiconductor device.

SOLUTION: This semiconductor device 11 comprises a porous elastomer 3, which is made on the main face 1a of a semiconductor chip 1 and in which an opening 3c for exposing an electrode pad 1b of the semiconductor chip 1 is made, a tape substrate 4 which extends outward the chip from on the main face 1a of the semiconductor chip 1 and whose one end is connected electrically with an

electrode pad 1b and whose other end is connected electrically with a bump electrode 2 and in which an opening 4e to expose the electrode pad 1b is made, a frame-shaped reinforcing member 5 which reinforces the support of the bump electrode 2 arranged outside the semiconductor chip 1, and a sealing part 5 which seals the electrode pad 1b of the semiconductor chip 1 and a lead 4c, and the support by the tape substrate 4 of the bump electrode 2 arranged outside the semiconductor chip 1 is reinforced by the reinforcing member 6.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-85565

(P2001-85565A)

(43)公開日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 1 L 23/12		H 0 1 L 23/12	L 4 M 1 0 9
21/60	3 0 1	21/60	3 0 1 A 5 F 0 4 4
	3 1 1		3 1 1 W
23/28		23/28	T

審査請求 未請求 請求項の数53 O L (全 29 頁)

(21)出願番号 特願平11-263016

(22)出願日 平成11年9月17日(1999.9.17)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233169

株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ

東京都小平市上水本町5丁目22番1号

(72)発明者 秋山 雪治

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体グループ内

(74)代理人 100080001

弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

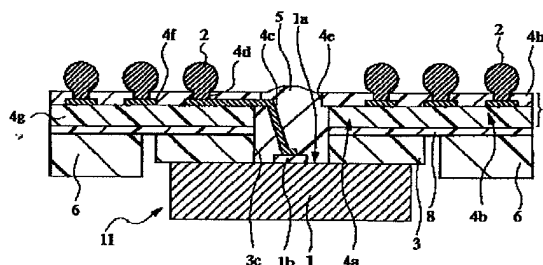
(54)【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 Fan-in/out形の半導体装置において耐リフロー性を向上させ、チップ外側に配置されるバンプ電極を確実に支持することを実現する。

【解決手段】 半導体チップ1の主面1a上に配置され、かつ半導体チップ1の電極パッド1bを露出させる開口部3cが形成された多孔質のエラストマ3と、半導体チップ1の主面1a上からチップ外側に延在し、一端が電極パッド1bと電氣的に接続されかつ他端がバンプ電極2と電氣的に接続されるリード4cを備えるとともに、電極パッド1bを露出させる開口部4eが形成されたテープ基板4と、半導体チップ1の外側に配置されるバンプ電極2の支持を補強する棒状の補強部材6と、半導体チップ1の電極パッド1bおよびリード4cを封止する封止部5とからなり、半導体チップ1の外側に配置されたバンプ電極2のテープ基板4による支持を補強部材6によって補強する。

図 2



- 1: 半導体チップ
- 1a: 主面
- 1b: 電極パッド(接続端子)
- 2: バンプ電極(外部端子)
- 3: エラストマ(弾性導体)
- 3c: 開口部
- 4: テープ基板
- 4c: リード
- 4e: 開口部
- 4g: テープ基材
- 5: 封止部
- 6: 補強部材
- 11: CSP(半導体装置)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部端子であるバンパ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置であって、

前記半導体チップの主面上に配置され、前記半導体チップの接続端子を露出させる開口部が形成された多孔質の弾性構造体と、

前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が前記バンパ電極と電気的に接続されるリードを備え、前記接続端子を露出させる開口部が形成されたテープ基板と、

前記半導体チップの外側に配置される前記バンパ電極の支持を補強する補強部材と、

前記半導体チップの前記接続端子および前記テープ基板の前記リードを封止する封止部とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置であって、前記補強部材は、ポリイミド樹脂によって厚く形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 請求項1記載の半導体装置であって、前記補強部材は、金属材料から成ることを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 請求項1、2または3記載の半導体装置であって、前記補強部材は、棒状に形成され、前記棒内に前記半導体チップおよび前記弾性構造体が配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 請求項1、2、3または4記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の対向する何れか一組の辺の中間付近に前記辺に沿って配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項6】 請求項1、2、3または4記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の外周部に前記主面の何れかの辺に沿って配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5または6記載の半導体装置であって、前記多孔質の弾性構造体が、骨格層とその両面に形成された接着層とからなる3層構造であり、前記骨格層が多孔質フッ素樹脂から成り、前記接着層がエポキシ含浸多孔質フッ素樹脂から成ることを特徴とする半導体装置。

【請求項8】 請求項1、2、3、4、5、6または7記載の半導体装置であって、前記テープ基板のテープ基材はポリイミド樹脂から成り、前記テープ基材に銅箔から成る前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項9】 請求項1、2、3、4、5、6、7または8記載の半導体装置であって、ポリイミド樹脂から成る前記補強部材と、前記テープ基板の前記テープ基材の

ポリイミド樹脂との厚さの合計が、100～175 $\mu$ mであることを特徴とする半導体装置。

【請求項10】 半導体チップの主面上に配置される弾性構造体本体部と前記半導体チップの前記主面の外側に延在する弾性構造体補強部とからなり、前記半導体チップの主面に形成される接続端子を露出させる開口部を有する弾性構造体と、

前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が外部端子であるバンパ電極と電気的に接続されるリードとテープ基材とから成るとともに、前記接続端子を露出させる開口部を有するテープ基板と、

前記半導体チップの前記接続端子およびこれに接続される前記リードを封止する封止部と、

前記半導体チップの主面と前記半導体チップ外側とに対応して配置される前記外部端子となるバンパ電極とを有し、

前記半導体チップの外側に配置される前記バンパ電極は、前記テープ基板と前記弾性構造体の前記弾性構造体補強部とによって支持され、かつ補強されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項11】 請求項10記載の半導体装置であって、前記弾性構造体は、ポリイミド樹脂から成る骨格層を有していることを特徴とする半導体装置。

【請求項12】 請求項10または11記載の半導体装置であって、前記弾性構造体はポリイミド樹脂から成る骨格層を有し、前記テープ基板の前記テープ基材はポリイミド樹脂から成り、前記ポリイミド樹脂から成る前記骨格層と前記テープ基材との厚さの合計が、100～175 $\mu$ mであることを特徴とする半導体装置。

【請求項13】 請求項12記載の半導体装置であって、前記テープ基材のポリイミド樹脂の厚さは50 $\mu$ mであり、前記弾性構造体の前記骨格層のポリイミド樹脂の厚さは50～125 $\mu$ mであることを特徴とする半導体装置。

【請求項14】 請求項10、11、12または13記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の対向する何れか一組の辺の中間付近に前記辺に沿って配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項15】 請求項10、11、12または13記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の外周部に前記主面の何れかの辺にほぼ平行に並んで配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項16】 請求項10、11、12、13、14または15記載の半導体装置であって、前記テープ基板の前記テープ基材はポリイミド樹脂から成り、前記テープ基材の何れか一方の面に銅箔からなる前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項17】 請求項16記載の半導体装置であって、前記テープ基板の前記テープ基材の前記弾性構造体との接合側と反対側の面に銅箔からなる前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項18】 外部端子であるバンパ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置であって、

前記半導体チップの主面上に配置される弾性構造体本体部と前記半導体チップの前記主面の外側に延在して配置される弾性構造体補強部とから成り、前記半導体チップの接続端子を露出させる開口部が形成された厚い弾性構造体と、

前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が前記バンパ電極と電気的に接続されるリードを備え、前記接続端子を露出させる開口部が形成されたテープ基板と、前記半導体チップの前記接続端子および前記テープ基板の前記リードを封止する封止部とを有し、

前記弾性構造体の厚さが前記テープ基板と同等またはそれ以上の厚さとなるように構成され、前記半導体チップの外側に配置された前記バンパ電極の前記テープ基板による支持が、厚い前記弾性構造体補強部によって補強されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項19】 請求項18記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の対向する何れか一組の辺の中間付近に前記辺にほぼ平行に並んで配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項20】 請求項18記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の外周部に前記主面の何れかの辺にほぼ平行に並んで配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項21】 請求項18、19または20記載の半導体装置であって、前記テープ基板のテープ基材はポリイミド樹脂から成り、前記テープ基材の何れか一方の面に銅箔から成る前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項22】 請求項21記載の半導体装置であって、前記テープ基板の前記テープ基材の前記弾性構造体との接合側の面に銅箔から成る前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項23】 請求項18、19、20、21または22記載の半導体装置であって、前記テープ基材のポリイミド樹脂の厚さは50 $\mu$ mであり、前記弾性構造体の前記ポリイミド樹脂の厚さは50～125 $\mu$ mであることを特徴とする半導体装置。

【請求項24】 半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、前記半導体チップの主面に形成される接続端子を露出させる開口部を有する多孔質の弾性構造体と、

前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が外部端子であるバンパ電極と電気的に接続されるリードを備え、とともに、前記接続端子を露出させる開口部を有するテープ基板と、

前記半導体チップの前記接続端子および前記テープ基板の前記リードを封止する封止部と、

前記半導体チップの主面と前記半導体チップ外側とに対応して配置される外部端子である複数のバンパ電極とを有し、

前記テープ基板のテープ基材が前記多孔質の弾性構造体の骨格層より厚く構成され、前記半導体チップの外側に配置された前記バンパ電極の前記テープ基板による支持が、厚い前記テープ基材によって補強されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項25】 請求項24記載の半導体装置であって、前記テープ基板の前記テープ基材はポリイミド樹脂から成り、前記テープ基材の何れか一方の面に銅箔から成る前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項26】 請求項25記載の半導体装置であって、前記テープ基材の前記弾性構造体との接合側と反対側の面に銅箔から成る前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項27】 請求項24、25または26記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の対向する何れか一組の辺の中間付近に前記辺にほぼ平行に並んで配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項28】 請求項24、25または26記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の外周部に前記主面の何れかの辺にほぼ平行に並んで配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項29】 請求項24、25、26、27または28記載の半導体装置であって、前記多孔質の弾性構造体が、前記骨格層とその両面に形成された接着層とから成る3層構造であり、前記骨格層が多孔質フッ素樹脂から成り、前記接着層がエポキシ含浸多孔質フッ素樹脂から成ることを特徴とする半導体装置。

【請求項30】 請求項24、25、26、27、28または29記載の半導体装置であって、前記テープ基板の前記テープ基材の厚さは、100 $\mu$ m以上であることを特徴とする半導体装置。

【請求項31】 外部端子であるバンパ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置であって、

前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、前記半導体チップの接続端子を露出させる開口部が形成された骨格層無し弾性構造体と、

前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が前記パンプ電極と電気的に接続されるリードを備え、前記接続端子を露出させる開口部が形成されたテープ基板と、前記半導体チップの前記接続端子および前記テープ基板の前記リードを封止する封止部とを有し、前記テープ基板のテープ基材が100 $\mu$ m以上の厚さで形成され、前記半導体チップの外側に配置された前記パンプ電極の前記テープ基板による支持が、100 $\mu$ m以上の厚さの前記テープ基材によって補強されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項32】 請求項31記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の対向する何れか一組の辺の中間付近に前記辺にほぼ平行に並んで配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項33】 請求項31記載の半導体装置であって、前記半導体チップの前記接続端子は、前記半導体チップの前記主面の外周部に前記主面の何れかの辺にほぼ平行に並んで配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項34】 外部端子であるパンプ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置であって、

前記半導体チップの主面上に配置され、前記半導体チップの接続端子を露出させる開口部が形成された多孔質の弾性構造体と、

前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一部が露出しかつ一端が前記パンプ電極と電気的に接続されるリードを備え、前記接続端子を露出させる開口部が形成されたテープ基板と、

前記半導体チップの前記接続端子とこれに対応する前記テープ基板の前記リードの露出した前記一部とを接続するボンディング用のワイヤと、

前記半導体チップの外側に配置される前記パンプ電極の支持を補強する補強部材と、

前記半導体チップの前記接続端子および前記ワイヤを封止する封止部とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項35】 請求項34記載の半導体装置であって、前記テープ基板のテープ基材はポリイミド樹脂から成り、前記テープ基材の表裏何れか一方の面に銅箔から成る前記リードが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項36】 外部端子であるパンプ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置の製造方法であって、

一面にリードを有し、前記リードの一部を配置する開口部が形成されたテープ基板を準備する工程と、

前記テープ基板と同等またはそれ以上の厚さで形成され、前記テープ基板の前記開口部とほぼ同じ形状の開口

部が形成された弾性構造体本体部を備え、前記弾性構造体本体部とその外側に形成された弾性構造体補強部とからなる弾性構造体を準備する工程と、

前記テープ基板の前記開口部と前記弾性構造体の前記開口部との位置を合わせて前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合する工程と、

前記半導体チップの接続端子を2つの前記開口部に露出させ、前記弾性構造体本体部を前記半導体チップの主面上に配置するとともに、前記弾性構造体補強部を前記半導体チップの前記主面の外側に延在させて前記半導体チップの前記主面と前記弾性構造体とを接合する工程と、

前記半導体チップの前記接続端子とこれに対応する前記テープ基板の開口部に配置された前記リードとを接続する工程と、

前記半導体チップの前記接続端子とこれに接続された前記リードとを樹脂封止して封止部を形成する工程と、

前記テープ基板の一面の前記リードと接続する前記パンプ電極を形成する工程と、

前記テープ基板を個片化する工程とを有し、

前記半導体チップの外側に配置された前記パンプ電極の前記テープ基板による支持を厚い前記弾性構造体補強部によって補強し得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項37】 請求項36記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板として、これのテープ基材がポリイミド樹脂によって形成され、前記テープ基材の何れか一方の面に銅箔から成る前記リードが形成されたテープ基板を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項38】 請求項36または37記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板として、これのテープ基材がポリイミド樹脂によって形成され、前記テープ基材の前記弾性構造体との接合側の面に銅箔から成る前記リードが形成されたテープ基板を用い、前記テープ基板に前記パンプ電極を形成する際に、前記テープ基材のパンプ搭載箇所に設けられたパンプ用開口部を介して前記パンプ電極を前記リードと電気的に接続することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項39】 請求項36、37または38記載の半導体装置の製造方法であって、前記弾性構造体を介して前記テープ基板と前記半導体チップとを接合した際、前記テープ基板が前記半導体チップの全周囲からチップ外側に突出することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項40】 外部端子であるパンプ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置の製造方法であって、

一面にリードを有し、前記リードの一部を配置する開口部が形成されたテープ基板を準備する工程と、

前記テープ基板の前記開口部とほぼ同じ形状の開口部が形成された多孔質の弾性構造体を準備する工程と、

10

20

30

40

50

前記テープ基板の前記開口部と前記弾性構造体の前記開口部との位置を合わせて前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合する工程と、  
 前記半導体チップの接続端子を2つの前記開口部に露出させ、前記テープ基板と前記弾性構造体とを前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在させて前記半導体チップの前記主面と前記弾性構造体とを接合する工程と、  
 前記半導体チップの前記接続端子とこれに対応する前記テープ基板の開口部に配置された前記リードとを接続する工程と、  
 前記半導体チップの前記接続端子とこれに接続された前記リードとを樹脂封止して封止部を形成する工程と、  
 前記テープ基板の一面の前記リードと接続する前記バンパ電極を形成する工程と、  
 前記テープ基板を個片化する工程とを有し、  
 前記半導体チップの外側に配置された前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を、前記弾性構造体の骨格層より厚く形成された前記テープ基板のテープ基材によって補強し得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項41】 請求項40記載の半導体装置の製造方法であって、前記多孔質の弾性構造体として、この骨格層が多孔質フッ素樹脂によって形成された弾性構造体を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項42】 請求項40または41記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板として、この前記テープ基材がポリイミド樹脂によって形成され、前記テープ基材の何れか一方の面に金属箔からなる前記リードが形成されたテープ基板を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項43】 請求項42記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板の前記リードは、銅箔によって形成されたリードであることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項44】 請求項42または43記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板として、この前記テープ基材がポリイミド樹脂によって形成されるとともに、前記テープ基材の厚さが100 $\mu$ m以上のテープ基板を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項45】 請求項42、43または44記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板として、前記テープ基材の前記弾性構造体との接合側と反対側の面に前記リードが形成されたテープ基板を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項46】 外部端子であるバンパ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置の製造方法であって、  
 一面にリードを有し、前記リードの一部を配置する開口部が形成されたテープ基板を準備する工程と、

前記テープ基板の前記開口部とはほぼ同じ形状の開口部が形成された多孔質の弾性構造体を準備する工程と、  
 前記半導体チップの外側に配置される前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を補強する補強部材を準備する工程と、  
 前記テープ基板の前記開口部と前記弾性構造体の前記開口部との位置を合わせて前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合する工程と、  
 前記テープ基板と前記補強部材とを接合する工程と、  
 前記半導体チップの接続端子を2つの前記開口部に露出させ、前記半導体チップの周囲に前記補強部材を配置して前記半導体チップの前記主面と前記弾性構造体とを接合する工程と、  
 前記半導体チップの前記接続端子とこれに対応する前記テープ基板の開口部に配置された前記リードとを接続する工程と、  
 前記半導体チップの前記接続端子とこれに接続された前記リードとを樹脂封止して封止部を形成する工程と、  
 前記テープ基板の一面の前記リードと接続する前記バンパ電極を形成する工程と、  
 前記テープ基板を個片化する工程とを有し、  
 前記半導体チップの外側に配置された前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を前記補強部材によって補強し得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項47】 請求項46記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合した後、前記弾性構造体の周囲に前記補強部材を配置して前記テープ基板と前記補強部材とを接合することを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項48】 請求項46記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板と前記補強部材とを接合した後、前記補強部材の内側に前記弾性構造体を配置して前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合することを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項49】 請求項46、47または48記載の半導体装置の製造方法であって、前記補強部材が棒状に形成され、前記補強部材の棒内に前記半導体チップを配置することを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項50】 請求項46、47、48または49記載の半導体装置の製造方法であって、前記補強部材として、金属材によって形成された補強部材を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項51】 請求項46、47、48、49または50記載の半導体装置の製造方法であって、前記補強部材として、ポリイミド樹脂によって形成された補強部材を用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。  
 【請求項52】 請求項51記載の半導体装置の製造方法であって、前記テープ基板のテープ基材がポリイミド樹脂によって形成されたテープ基板を用い、前記補強部材と前記テープ基材のポリイミド樹脂との厚さの合計が

100 $\mu$ m以上であることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項53】 外部端子であるバンパ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置の製造方法であって、

一面にリードを有し、前記半導体チップの接続端子を露出させる開口部が形成されかつ前記リードの一部が露出するテープ基板を準備する工程と、

前記テープ基板の前記開口部とほぼ同じ形状の開口部が形成された多孔質の弾性構造体を準備する工程と、

前記半導体チップの外側に配置される前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を補強する補強部材を準備する工程と、

前記テープ基板の前記開口部と前記弾性構造体の前記開口部との位置を合わせて前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合する工程と、

前記テープ基板と前記補強部材とを接合する工程と、

前記半導体チップの接続端子を2つの前記開口部に露出させ、前記半導体チップの周囲に前記補強部材を配置して前記半導体チップの前記主面と前記弾性構造体とを接合する工程と、

前記半導体チップの前記接続端子とこれに対応する前記テープ基板の前記リードの露出した前記一部とをワイヤボンディングによって接続する工程と、

前記半導体チップの前記接続端子とこれに接続されたボンディング用のワイヤとを樹脂封止して封止部を形成する工程と、

前記テープ基板の一面の前記リードと接続する前記バンパ電極を形成する工程と、

前記テープ基板を個片化する工程とを有し、

前記半導体チップの外側に配置された前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を前記補強部材によって補強し得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造技術に関し、特に、Fan-in/out形のCSP (Chip Size Package またはChip Scale Package) における信頼性向上に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】以下に説明する技術は、本発明を研究、完成するに際し、本発明者によって検討されたものであり、その概要は次のとおりである。

【0003】薄形および小形化を図る半導体装置の一例として、チップサイズと同等あるいは僅かに大きい半導体装置であるCSPが知られており、このCSPは、携帯用電子機器などに組み込まれるプリント配線基板に実装されることが多い。

【0004】ここで、CSPの一般的な構造を説明すると、外部端子であるバンパ電極を搭載しかつ半導体チッ

プの接続端子(電極パッド)と電気的に接続するリードが設けられたテープ基板と、半導体チップとテープ基板との間に配置されてバンパ実装時の応力を緩和させるエラストマ(弾性構造体)と、半導体チップの接続端子とこれに電気的に接続したテープ基板のリードとを封止用樹脂によって封止する封止部とからなる。

【0005】最近では、ピン数の増加あるいはコスト低減を目的としたチップシュリンク化(半導体チップの小形化)に対応するために、外部端子であるバンパ電極を半導体チップ上からはみ出して、チップ外側周囲に配置する構造のものが提案されており、このような構造のCSPは、Fan-in/out形と呼ばれている。

【0006】なお、Fan-in/out形のCSPについては、例えば、特開平9-223759号公報、特開平10-79402号公報、特開平10-340968号公報、特表平6-504408号公報、特開平9-260535号公報および特開平11-87414号公報などに様々な記載がある。

【0007】まず、特開平9-223759号公報記載のCSPは、半導体チップ上およびチップ外側の支持枠上にポリイミドフィルムを形成し、このポリイミドフィルム上に複数の半田バンパを形成したものである。

【0008】また、特開平10-79402号公報記載のCSPは、チップ周囲に銅からなる外形リングを設け、この外形リングとチップ間をリードパターンで繋ぎ、このリードパターン上およびチップ上に複数の外部接続端子を形成した構造のものである。

【0009】さらに、特開平10-340968号公報記載のCSPは、3次元的網目構造体からなる緩衝層をチップ上およびチップ周囲に延びるチップ支持基板上に設け、この緩衝層上に複数の半田バンパを形成した構造のものである。

【0010】また、特表平6-504408号公報記載のCSPは、エラストマ層を用いた構造のものである。

【0011】さらに、特開平9-260535号公報記載のCSPは、半導体チップ上およびチップ周囲のサポートリング上にエラストマを介して複数の半田バンパを形成した構造のものである。

【0012】また、特開平11-87414号公報記載のCSPは、チップ上およびチップ周囲に延びるテープ基板を有し、多孔質のエラストマを介して半導体チップをテープ基板に取り付け、かつ外部端子となるバンパがテープ基板に設けられた構造のものである。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記した技術のCSPすなわちFan-in/out形のCSPにおいては、その構造上、半導体チップの外側周囲に配置されるバンパ(外部端子)の支持が弱くなり、バンパ支持が不十分になることが問題となるが、前記6つの公報に記載されたFan-in/out形のCSPにおいて



は、半導体チップの外側周囲に配置されるバンプの支持についての記載が不充分であったり、製造方法が複雑となったりするものである。

【0014】さらに、リフロー性向上のために多孔質のエラストマを用いた場合にも、多孔質のエラストマはその強度が弱いので、チップ外側にバンプを配置した構造のCSPの組み立ては困難であることが問題となる。

【0015】本発明の目的は、耐リフロー性に優れ、かつチップ外側に配置されるバンプ電極を確実に支持するFan-in/out形の半導体装置およびその製造方法を提供することにある。

【0016】さらに、本発明のその他の目的は、製造を容易にするFan-in/out形の半導体装置およびその製造方法を提供することにある。

【0017】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0018】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0019】すなわち、本発明の半導体装置は、外部端子であるバンプ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置されるものであり、前記半導体チップの主面に配置され、前記半導体チップの接続端子を露出させる開口部が形成された多孔質の弾性構造体と、前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が前記バンプ電極と電気的に接続されるリードを備え、前記接続端子を露出させる開口部が形成されたテープ基板と、前記半導体チップの外側に配置される前記バンプ電極の支持を補強する補強部材と、前記半導体チップの前記接続端子および前記テープ基板の前記リードを封止する封止部とを有するものである。

【0020】これにより、半導体チップの外側に配置される補強部材が設けられたことにより、チップ外側のバンプ電極の支持が補強部材によって補強されるため、チップ外側の複数のバンプ電極の支持を確実に行うことができる。さらに、半導体チップの主面に多孔質の弾性構造体が配置されることにより、半導体装置実装時のリフローにおいて弾性構造体中にボイドが形成されないため、耐リフロー性が優れた半導体装置とすることができる。

【0021】その結果、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0022】また、本発明の半導体装置は、半導体チップの主面に配置される弾性構造体本体部と前記半導体チップの前記主面の外側に延在する弾性構造体補強部とからなり、前記半導体チップの主面に形成される接続端子を露出させる開口部を有する弾性構造体と、前記半導

体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が外部端子であるバンプ電極と電気的に接続されるリードとテープ基板とから成るとともに、前記接続端子を露出させる開口部を有するテープ基板と、前記半導体チップの前記接続端子およびこれに接続される前記リードを封止する封止部と、前記半導体チップの主面と前記半導体チップ外側とに対応して配置される前記外部端子となるバンプ電極とを有し、前記半導体チップの外側に配置される前記バンプ電極は、前記テープ基板と前記弾性構造体の前記弾性構造体補強部とによって支持され、かつ補強されているものである。

【0023】さらに、本発明の半導体装置は、外部端子であるバンプ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置されるものであり、前記半導体チップの主面に配置される弾性構造体本体部と前記半導体チップの前記主面の外側に延在して配置される弾性構造体補強部とから成り、前記半導体チップの接続端子を露出させる開口部が形成された厚い弾性構造体と、前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が前記バンプ電極と電気的に接続されるリードを備え、前記接続端子を露出させる開口部が形成されたテープ基板と、前記半導体チップの前記接続端子および前記テープ基板の前記リードを封止する封止部とを有し、前記弾性構造体の厚さが前記テープ基板と同等またはそれ以上の厚さとなるように構成され、前記半導体チップの外側に配置された前記バンプ電極の前記テープ基板による支持が、厚い前記弾性構造体補強部によって補強されているものである。

【0024】また、本発明の半導体装置は、半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、前記半導体チップの主面に形成される接続端子を露出させる開口部を有する多孔質の弾性構造体と、前記半導体チップの主面上からチップ外側に延在し、一端が前記接続端子と電気的に接続されかつ他端が外部端子であるバンプ電極と電気的に接続されるリードを備えるとともに、前記接続端子を露出させる開口部を有するテープ基板と、前記半導体チップの前記接続端子および前記テープ基板の前記リードを封止する封止部と、前記半導体チップの主面と前記半導体チップ外側とに対応して配置される外部端子である複数のバンプ電極とを有し、前記テープ基板のテープ基板が前記多孔質の弾性構造体の骨格層より厚く構成され、前記半導体チップの外側に配置された前記バンプ電極の前記テープ基板による支持が、厚い前記テープ基板によって補強されているものである。

【0025】また、本発明の半導体装置の製造方法は、外部端子であるバンプ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置のものであり、一面にリードを有し、前記リードの一部を配置する開口部が形成されたテープ基板を準備する工程と、前記

テープ基板と同等またはそれ以上の厚さで形成され、前記テープ基板の前記開口部とほぼ同じ形状の開口部が形成された弾性構造体本体部を備え、前記弾性構造体本体部とその外側に形成された弾性構造体補強部とからなる弾性構造体を準備する工程と、前記テープ基板の前記開口部と前記弾性構造体の前記開口部との位置を合わせて前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合する工程と、前記半導体チップの接続端子を2つの前記開口部に露出させ、前記弾性構造体本体部を前記半導体チップの主面上に配置するとともに、前記弾性構造体補強部を前記半導体チップの前記主面の外側に延在させて前記半導体チップの前記主面と前記弾性構造体とを接合する工程と、前記半導体チップの前記接続端子とこれに対応する前記テープ基板の開口部に配置された前記リードとを接続する工程と、前記半導体チップの前記接続端子とこれに接続された前記リードとを樹脂封止して封止部を形成する工程と、前記テープ基板の一面の前記リードと接続する前記バンパ電極を形成する工程と、前記テープ基板を個片化する工程とを有し、前記半導体チップの外側に配置された前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を厚い前記弾性構造体補強部によって補強し得るものである。

【0026】さらに、本発明の半導体装置の製造方法は、外部端子であるバンパ電極が半導体チップの主面とチップ外側とに対応して配置される半導体装置のものであり、一面にリードを有し、前記リードの一部を配置する開口部が形成されたテープ基板を準備する工程と、前記テープ基板の前記開口部とほぼ同じ形状の開口部が形成された多孔質の弾性構造体を準備する工程と、前記半導体チップの外側に配置される前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を補強する補強部材を準備する工程と、前記テープ基板の前記開口部と前記弾性構造体の前記開口部との位置を合わせて前記テープ基板と前記弾性構造体とを接合する工程と、前記テープ基板と前記補強部材とを接合する工程と、前記半導体チップの接続端子を2つの前記開口部に露出させ、前記半導体チップの周囲に前記補強部材を配置して前記半導体チップの前記主面と前記弾性構造体とを接合する工程と、前記半導体チップの前記接続端子とこれに対応する前記テープ基板の開口部に配置された前記リードとを接続する工程と、前記半導体チップの前記接続端子とこれに接続された前記リードとを樹脂封止して封止部を形成する工程と、前記テープ基板の一面の前記リードと接続する前記バンパ電極を形成する工程と、前記テープ基板を個片化する工程とを有し、前記半導体チップの外側に配置された前記バンパ電極の前記テープ基板による支持を前記補強部材によって補強し得るものである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明す

るための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0028】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図、図2は図1に示す半導体装置のA-A線に沿う断面図、図3は図1に示す半導体装置の製造手順の一例を示すプロセスフロー図、図4は図1に示す半導体装置の製造方法における各工程ごとの構造を示す図であり、(a)はテープ基板を示す斜視図、(b)は弾性構造体取り付け状態を示す斜視図、(c)は補強部材取り付け状態を示す斜視図、(d)はチップ貼り付け状態を示す斜視図、図5は図1に示す半導体装置の製造方法における各工程ごとの構造を示す図であり、(a)はリード接合状態を示す斜視図、(b)は封止状態を示す斜視図、(c)はバンパ電極搭載状態を示す斜視図、図6は図1に示す半導体装置のカード基板(実装基板)への実装状態の一例を示す平面図、図7は図6に示すカード基板(実装基板)への実装状態を示す断面図、図8は図1に示す半導体装置の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図、図9は図8に示す半導体装置のB-B線に沿う断面図である。

【0029】図1および図2に示す本実施の形態1の半導体装置(CSP11)は、パッケージサイズがチップサイズより僅かに大きい程度の小形のものであり、外部端子である複数のバンパ電極2が半導体チップ1の主面1a上とその外側とに対応して配置されたFan-in/out形のものである。

【0030】なお、このようなCSP11の適用例としては、ランバス型DRAM(Dynamic Random Access Memory)、ダイレクトランバスDRAMなどであるが、前記DRAMに限定されるものではない。

【0031】前記CSP11の構造について説明すると、半導体チップ1の主面1a上に配置され、かつ半導体チップ1の電極パッド1b(接続端子)を露出させる開口部3cが形成された多孔質のエラストマ3(弾性構造体)と、半導体チップ1の主面1a上からチップ外側に延在し、一端が電極パッド1bと電気的に接続されかつ他端がバンパ電極2と電気的に接続されるリード4cを備えるとともに、電極パッド1bを露出させる開口部4eが形成されたテープ基板4と、半導体チップ1の外側に配置されるバンパ電極2の支持を補強する補強部材6と、半導体チップ1の電極パッド1bおよびテープ基板4のリード4cを封止する封止部5とからなり、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強部材6によって補強するものである。

【0032】すなわち、Fan-in/out形のCSP11において、Fan-out領域(チップ外側領域)に搭載されるバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強部材6によって補強し、これにより、テープ基

板4の平坦性を向上させて、その結果、CSP11実装における信頼性を向上させるものである。

【0033】なお、図1に示すCSP11の平面図は、半導体チップ1の電極パッド1bやテープ基板4のリード4cを表すために、図2に示す封止部5を透過して表したものである。

【0034】したがって、図1に示すCSP11の平面図では、前記封止部5の記載が省略されているが、図1に示すCSP11のテープ基板4の開口部4e内には、本来、図2に示すような封止部5が形成されている（以

降、実施の形態2～実施の形態5についても同様である）。

【0035】また、本実施の形態1のCSP11では、半導体チップ1の電極パッド1bは、半導体チップ1の主面1aの対向する一組の辺の中間付近に前記辺にほぼ

平行に並んで配置されている。

【0036】すなわち、CSP11に組み込まれた半導体チップ1は、センタパッド配列のものである。

【0037】さらに、CSP11の外部端子であるバンパ電極2は、封止部5の両側に複数個（ここでは、片側12個、合計24個）ずつ格子状配列で取り付けられており、Fan-in/out形であるため、半導体チップ1の主面1a上に対応して配置されたバンパ電極2と、主面1aの外側の半導体チップ1からはみ出した箇所に対応して配置されたバンパ電極2とが設けられている。

【0038】また、本実施の形態1のCSP11における補強部材6は、図2に示すように、半導体チップ1の外側の領域でテープ基板4に接着層8を介して固定されるとともに、図1に示すように、棒状の一体部材からなる補強棒であり、したがって、図2に示すように、これの枠内に半導体チップ1およびエラストマ3が配置されている。

【0039】ただし、補強部材6は、必ずしも一体部材でなくてもよく、2つ以上の複数個に分割された部材を用いて、これらをチップ外側周囲のテープ基板4にほぼ均等に分散配置させて取り付け、これによって、チップ外側領域に配置されるバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強してもよい。

【0040】なお、補強部材6は、例えば、ポリイミド樹脂から成り、その際、補強用として厚く形成されたものを用いる。そこで、補強部材6の厚さについては、テープ基板4のテープ基材4gがポリイミド樹脂によって形成されている場合、ポリイミド樹脂からなる補強棒である補強部材6と、テープ基板4のテープ基材4gのポリイミド樹脂との厚さの合計が100～175μm程度になることが好ましく、これによって、チップ外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強できる。

【0041】ただし、補強部材6は、アルミニウムや銅

などの金属材によって形成されていてもよく、これにより、補強部材6を比較的薄く形成することも可能である。

【0042】また、本実施の形態1のCSP11が有するテープ基板4には、対向する1組の外周の辺の中間付近に前記辺にほぼ平行に沿って細長い長方形の開口部4eが形成されており、これにより、半導体チップ1の主面1aをエラストマ3に取り付けた際には、半導体チップ1の主面1aにセンタパッド配列で1列に並んで設置された複数の電極パッド1bが、図1に示すように、この開口部4eから露出する。

【0043】本実施の形態1のCSP11におけるテープ基板4は、図2に示すように、半導体チップ1の主面1aに対応した領域の基板本体部4aと、半導体チップ1の主面1aから外側周囲に延在する領域に対応した基板突出部4bとを有しており、半導体チップ1をエラストマ3に貼り付けた際には、基板本体部4aとエラストマ3と半導体チップ1とが積層配置され、テープ基板4の基板突出部4bが半導体チップ1の外側周囲に張り出して突出した構造となり、この基板突出部4bのバンパ電極搭載側と反対側の面に接着層8を介して棒状の補強部材6が取り付けられている。

【0044】また、エラストマ3は、補強部材6の枠内に収まる程度の大きさに形成され、半導体チップ1を支持する絶縁性の弾性部材であるとともに、テープ基板4と半導体チップ1との間に配置され、これにより、半導体チップ1の主面1aと密着している。

【0045】ここで、各部材それぞれの詳細構造および材質について説明する。

【0046】まず、テープ基板4には、その基材であるテープ基材4gのバンパ電極搭載側（以降、これを表面側といい、また、その反対側のチップ搭載側を裏面側という）に、リード4cと電気的に接続され、かつバンパ電極2を搭載する複数のバンパランド4fが設けられている。

【0047】さらに、テープ基板4は、その基材となるテープ基材4gがポリイミド樹脂によって形成され、図2に示すように、このテープ基材4gの表面側に銅箔などの金属箔からなるリード4c（バンパランド4fを含む）が形成され、かつこのリード4cが薄膜のAuめっき層、Au/Niめっき層またはPdめっき層によって被覆されているとともに、前記めっき層を含むテープ基材4gの表面側がソルダレジスト4hなどの絶縁膜によって覆われている。リード4cを被覆する前記めっき層は、例えば、厚さ1.5μmのAu両面めっき、もしくは半導体チップ側とバンパ電極側とでその厚さを変えた前記めっき層などである（一例として、Au/Ni=3.0/0.5μm（半導体チップ側）、0.3/0.5μm（バンパ電極側））。

【0048】なお、このようなテープ基材4gの表面側

にリード4cが形成されたテープ基板4の配線構造を表配線構造と呼ぶ。図2に示すCSP11は、テープ基板4が表配線構造のものであるが、本実施の形態1のCSP11におけるテープ基板4は、テープ基材4gの裏面側にリード4cが形成される裏配線構造のものであってもよい。

【0049】これにより、ソルダレジスト4hのバンパランド4fに対応した箇所にバンパ用開口部4dが形成され、このバンパ用開口部4dにバンパ電極2を配置することにより、バンパランド4fを介してバンパ電極2とリード4cとが電気的に接続される。

【0050】また、エラストマ3は、多孔質部材であり、骨格層3d（コア層あるいは基層などという）とその表裏両面に形成された接着層3eとからなる3層構造のものである（図11参照）。その際、骨格層3dは、例えば、多孔質フッ素樹脂などによって形成され、さらに、接着層3eは、エポキシ含浸多孔質フッ素樹脂などによって形成されている。

【0051】なお、エラストマ3の骨格層3dが多孔質フッ素樹脂によって形成されていることにより、その通気性や親水性を向上できる。

【0052】ここで、多孔質フッ素樹脂によって形成されるエラストマ3は、3次元網目構造体により構成され、前記3次元網目構造体は、繊維状化合物が3次元的絡み合いにより形成された不織布からなるものである。

【0053】また、封止部5は、半導体チップ1の電極パッド1bおよびこれに接続されたリード4cを封止用樹脂9（図5参照）によって樹脂封止して形成したものである。

【0054】また、封止部5を形成する封止材である封止用樹脂9は、比較的粘度の高いものであるが、塗布時のポッティングノズル10（図5参照）の移動時間を長くして塗布に時間を掛けたり、封止用樹脂9を加熱するなどして、粘度の高い封止用樹脂9を用いることを可能にしている。

【0055】その際、封止用樹脂9としては、封止キュア時の収縮による残留応力を小さくするために、シリカを含有した樹脂を用いることが好ましい。

【0056】また、バンパ電極2の材料は、例えば、Sn/Pbの共晶半田やその他のSn/Ag、Sn/Ag/Cu、Sn/Ag/Bi/Cu、Sn/Ag/Bi、またはSn/Bi/Cuなどの半田、あるいは、Auめっき付きNiなどであり、その直径は、0.3～0.6mm程度である。

【0057】次に、本実施の形態1のCSP11の実装形態を図6、図7を用いて説明する。

【0058】図6、図7は、例えば、メモリカードなどのカード製品にCSP11を実装した例を示すものであり、QFP（Quad Flat Package）21などの面実装形パ

ッケージとともに同一の実装基板22に複数のCSP11をリフロー実装したものである。なお、実装基板22は、例えば、カード基板などであり、その片側端部には、外部機器と電気的に接続する複数の外部コンタクトリード22aが設けられている。

【0059】次に、図1～図5を用いて本実施の形態1によるFan-in/out形のCSP11（半導体装置）の製造方法を図3に示すプロセスフロー図にしたがって説明する。

【0060】まず、一面（本実施の形態1では、表配線構造のため、表面）にリード4cを有し、かつリード4cの一部を配置する開口部4eが形成された図4（a）に示す表配線構造のテープ基板4（フレキシブル配線基板ともいう）を準備する。

【0061】ここで、テープ基板4に形成された複数のリード4cは、長方形の開口部4eの幅方向に対してそれぞれ開口部4eを跨がって形成されている。

【0062】さらに、テープ基板4は、その基材となるテープ基材4gの表面側に銅箔などの金属箔からなるリード4cが形成されるとともに、このリード4cが薄膜のAuめっき層、Au/Niめっき層またはPdめっき層によって被覆され、かつ前記めっき層を含むテープ基材4gの表面側にソルダレジスト4hなどの絶縁膜によって覆われているものである。

【0063】また、CSP11に用いられるテープ基板4は、そのテープ基材4gが、例えば、ポリイミド樹脂によって形成されたものである。

【0064】一方、テープ基板4の開口部4eとはほぼ同じ形状の開口部3cが形成された多孔質のエラストマ3を準備する。

【0065】さらに、半導体チップ1の外側に配置されるバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強する棒状の補強部材6を準備する。

【0066】なお、本実施の形態のCSP11に用いられる補強部材6は、例えば、ポリイミド樹脂によって形成されたものであるが、ポリイミド樹脂以外のアルミニウム（Al）または銅（Cu）などの金属材料、あるいはこれにNi、Snなどで防食めっき処理を施した部材によって形成されていてもよい。

【0067】さらに、補強部材6がポリイミド樹脂によって形成されている場合、補強部材6のポリイミド樹脂とテープ基材4gのポリイミド樹脂との厚さの合計が、100μm以上、好ましくは100～175μmで形成されたテープ基板4と補強部材6とを用いてもよい。

【0068】その後、テープ基板4の開口部4eとエラストマ3の開口部4eとの位置を合わせてテープ基板4とエラストマ3とを接合する。

【0069】ここでは、図3のステップS1に示すエラストマ貼り付けを行う。

【0070】すなわち、テープ基板4の開口部4eとエ

ラストマ3の開口部4eとの位置を合わせてテープ基板4に接着層8を介してエラストマ3を貼り付け、図4(b)に示す状態とする。

【0071】その後、エラストマ3の外側周囲に棒状の補強部材6を配置してテープ基板4と補強部材6とを接着層8を介して接合する。

【0072】すなわち、ステップS2に示す補強部材貼り付けを行ってテープ基板4の基板突出部4bに棒状の補強部材6を貼り付ける。

【0073】これにより、図4(c)に示すように、棒状の補強部材6の棒内にエラストマ3が配置された状態となる。

【0074】なお、補強部材6のテープ基板4への貼り付けは、エラストマ3の貼り付けとほぼ同時に行ってもよく、あるいは、エラストマ3の貼り付けの前に行ってもよい。

【0075】すなわち、図3に示すステップS1とステップS2の順序を逆にして、エラストマ3を貼り付ける前に、まず、テープ基板4と補強部材6とを接着層8を介して接合し、その後、棒状の補強部材6の内側にエラストマ3を配置してそれぞれの開口部4e、3cの位置を合わせてテープ基板4とエラストマ3とを接合してもよい。

【0076】その後、ステップS3に示すチップ貼り付けを行う。

【0077】すなわち、棒状の補強部材6の棒内に半導体チップ1を配置して半導体チップ1の主面1aの複数の電極パッド1bを2つの開口部3c、4eに露出させた状態で半導体チップ1の主面1aとエラストマ3とを接着層3e(図1参照)を介して接合する。

【0078】これにより、図4(d)に示すように、半導体チップ1の外側周囲に棒状の補強部材6が配置されて半導体チップ1がエラストマ3に貼り付けられた状態となる。

【0079】その後、ステップS4に示すリード接合を行う。

【0080】すなわち、半導体チップ1の電極パッド1bとこれに対応するテープ基板4の開口部4eに配置されたリード4cとを接続する。

【0081】ここでは、図5(a)に示すように、テープ基板4の開口部4eを上方に向けて配置し、ボンディングツール7を用いたシングルポイントのインナリードボンディングによってリード4cを電極パッド1bに接続する。

【0082】その際、まず、ボンディングツール7を開口部4eの所定のリード4c上に配置し、そこからボンディングツール7を下降させてリード4cにボンディングツール7を押し当て荷重を印加し、この荷重によってリード4cを押し切る。

【0083】さらに、ボンディングツール7の連続動作

により、切断後のリード4cを半導体チップ1の電極パッド1bに押し当て、熱圧着(超音波併用でもよい)などによってリード4cと電極パッド1bとを接続する。

【0084】このボンディングツール7の動作を各リード4cに対して繰り返して行って、それぞれの電極パッド1bとこれに対応するリード4cとを接続する。

【0085】その後、ステップS5に示す封止を行う。

【0086】すなわち、半導体チップ1の電極パッド1bとこれに接続されたリード4cとを樹脂封止して図2に示す封止部5を形成する。

【0087】ここでは、図5(b)に示すように、ボンディング方法によってテープ基板4の開口部4eに対してボンディングノズル10から封止材である封止用樹脂9を滴下し、これによって半導体チップ1の電極パッド1bとこれに接続されたテープ基板4のリード4cとを樹脂封止する。

【0088】続いて、所定時間経過させ、これによって封止用樹脂9を硬化させて封止部5を形成する。

【0089】その後、ステップS6に示すバンパ搭載を行う。

【0090】すなわち、テープ基板4の一面(表面)のリード4cと接続するバンパランド4f上に外部端子であるバンパ電極2を形成する。

【0091】その際、まず、テープ基板4のソルダレジスト4hのバンパ用開口部4dに、図5(c)に示すように、はんだボール23を供給し、その後、リフローを行って、図2に示すように、各バンパランド4f上にバンパ電極2を形成する。

【0092】続いて、ステップS7に示すマーキングを行う。

【0093】例えば、補強部材6などに製品の型番などのマークを付す。

【0094】その後、ステップS8に示す個片切断を行う。

【0095】すなわち、切断型などを用いてテープ基板4を所定箇所で切断し、これにより、個片化を行って所望サイズのCSP11を取得する。

【0096】その後、ステップS9に示す検査を行ってCSP11の完成となる。

【0097】これにより、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強部材6によって補強したFan-in/out形のCSP11を取得できる。

【0098】本実施の形態1のFan-in/out形のCSP11およびその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0099】すなわち、半導体チップ1の外側に配置される補強部材6が設けられたことにより、チップ外側のバンパ電極2のテープ基板による支持が補強部材6によって補強されるため、チップ外側の複数のバンパ電極2

## 21

の支持を確実に行うことができる。

【0100】さらに、半導体チップ1の主面1a上に多孔質のエラストマ3が配置されることにより、バンパ電極形成時のリフローもしくはCSP11実装時のリフローにおいてエラストマ3中にボイドが形成されないことと、封止部5で発生する蒸気を効率良く外部に放出可能なことにより、リフロークラックつまりCSP実装不具合の発生を防ぐことが可能になる。

【0101】したがって、耐リフロー性が優れたFan-in/out形のCSP11とすることができる。

【0102】さらに、エラストマ3の多孔質フッ素樹脂のフッ素が有する親水性によってCSP11内への水分の進入を防ぐことができ、これにより、Fan-in/out形のCSP11の電気的特性の劣化を低減できる。

【0103】その結果、耐リフロー性に優れ、信頼性を向上させるとともに、チップ外側の複数のバンパ電極2を確実に支持することが可能なFan-in/out形のCSP11を実現できる。

【0104】また、本実施の形態1のFan-in/out形のCSP11において、ポリイミド樹脂からなる補強部材6の厚さと、テープ基板4のテープ基材4gのポリイミド樹脂の厚さとの合計を100~175 $\mu$ mとすることにより、補強部材6によるテープ基板4の補強と合わせてテープ基板4自身の剛性も高めることができる。

【0105】その結果、テープ基板4によるチップ外側のバンパ電極2の支持をさらに確実に行うことができる。

【0106】また、本実施の形態1のFan-in/out形のCSP11では、表配線構造のテープ基板4を用いているため、テープ基材4gにバンパ用開口部4dを形成せずにソルダレジスト4hにバンパ用開口部4dを形成できる。

【0107】したがって、テープ基材4gを厚く形成できるため、テープ基板4における半導体チップ1の外側に張り出した箇所すなわち基板突出部4bの強度を高めることができる。

【0108】これにより、補強部材6を用いることと合わせてチップ外側に配置されるバンパ電極2の支持を補強することができ、その結果、Fan-in/out形のCSP11の信頼性を高めることができる。

【0109】また、Fan-in/out形のCSP11においてチップ外側に配置されるバンパ電極2の支持を補強することができるため、小形または薄形化を図ったCSP11を携帯用小形・薄形電子機器、例えば、携帯電話などにも実装することができる。

【0110】次に、本実施の形態1のCSP11に対する変形例のCSP12(図8および図9参照)の構造について説明する。

## 22

【0111】すなわち、CSP11が、半導体チップ1の電極パッド1bの配列がセンタパッド配列であったのに対し、図8および図9に示すCSP12は、半導体チップ1の電極パッド1bの配列が外周パッド配列のものである。

【0112】本実施の形態1の変形例のCSP12では、図8に示すように、半導体チップ1の電極パッド1bが、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿ってこの辺にほぼ平行に並んで主面1aの外周部に対向して配置されている。

【0113】図9は、図8のCSP12のB-B線に沿う断面を表した図である。

【0114】したがって、図8、図9に示す変形例のCSP12は、図1、図2に示すCSP11における半導体チップ1の電極パッド1bの配列をセンタパッド配列から外周パッド配列に置き換えたものである。

【0115】なお、CSP12では、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿って主面1aの外周部に電極パッド1bが対向して並んで配置されているため、テープ基板4には、それぞれの列の電極パッド1bを露出させる細長い開口部4eが2つ設けられており、2つの開口部4eの間の領域が基板本体部4aとなり、かつそれぞれの開口部4eの外側の領域が基板突出部4bとなる。

【0116】また、多孔質のエラストマ3は、図9に示すように、対向する電極パッド1b群の間に配置されるため、その両外側に電極パッド1b群を配置することができ、したがって、CSP12のエラストマ3には、CSP11に示すような開口部3cは形成されていない。

【0117】なお、CSP12における電極パッド1bの配列以外のその他の構造についてはCSP11と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0118】また、CSP12の製造方法、さらに、CSP12およびその製造方法によって得られる作用効果についても、CSP11のものと同様であるため、その重複説明は省略する。

【0119】(実施の形態2) 図10は本発明の実施の形態2による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図、図11は図10に示す半導体装置のC-C線に沿う断面図、図12は図10に示す半導体装置の製造手順の一例を示すプロセスフロー図、図13は図10に示す半導体装置の製造方法における各工程ごとの構造を示す図であり、(a)はテープ基板を示す斜視図、(b)は弾性構造体取り付け状態を示す斜視図、(c)はチップ貼り付け状態を示す斜視図、図14は図10に示す半導体装置の製造方法における各工程ごとの構造を示す図であり、(a)はリード接合状態を示す斜視図、(b)は封止状態を示す斜視図、(c)はバンパ電極搭載状態を示す斜視図、図15は図10に示す半導体装置(Fan-in

／out形のCSP)の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図、図16は図15に示す半導体装置のD-D線に沿う断面図である。

【0120】本実施の形態2のCSP13(半導体装置)は、図1に示す実施の形態1のCSP11と同様にセンタパッド配列のFan-in/out形のものである。そこで、本実施の形態2のCSP13における実施の形態1のCSP11に対しての変更箇所は、補強部材6を設けずにエラストマ3が有する骨格層3dをポリイミド樹脂によって形成し、これとともに、テープ基板4

のテープ基材4gのポリイミド樹脂とのポリイミド樹脂の合計の厚さを規定してチップ外側に配置されるバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強するものである。

【0121】したがって、エラストマ3は、半導体チップ1の主面1a上に配置されるエラストマ本体部(弾性構造体本体部)3aと、半導体チップ1の主面1aの外側に延在するエラストマ補強部(弾性構造体補強部)3bとからなる。

【0122】これにより、テープ基板4の半導体チップ1の主面1a上に配置される基板本体部4aにはエラストマ本体部3aが対応しており、さらに、半導体チップ1の主面1aから延在する基板突出部4bにはエラストマ補強部3bが対応して配置されており、その結果、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を、テープ基板4のテープ基材4gとエラストマ3のエラストマ補強部3bとによって補強している。

【0123】なお、CSP13では、エラストマ3の骨格層3dおよびテープ基板4のテープ基材4gがポリイミド樹脂によって形成されており、例えば、エラストマ3の骨格層3dの厚さを50~125 $\mu$ m(一例として、50 $\mu$ m、75 $\mu$ mまたは125 $\mu$ m)で形成し、一方、テープ基板4のテープ基材4gの厚さを約50 $\mu$ mで形成し、これにより、エラストマ3の骨格層3dのポリイミド樹脂とテープ基板4のテープ基材4gのポリイミド樹脂との厚さの合計を100~175 $\mu$ mとする。

【0124】この両者のポリイミド樹脂の厚さにより、その結果、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持の強度を高めることができる。

【0125】なお、CSP13におけるテープ基板4の配線構造は、テープ基材4gのポリイミド樹脂の厚さを厚く形成する必要があるため、表配線構造となっている。

【0126】すなわち、テープ基材4gの表面(エラストマ3との接合側と反対側の面)側に銅箔からなるリード4cが形成された表配線構造とすることにより、ソルダレジスト4hにバンパ用開口部4dを形成できるた

め、テープ基材4gを厚く形成できる。

【0127】したがって、CSP13では、表配線構造のテープ基板4を用いている。

【0128】なお、本実施の形態2のCSP13におけるその他の構造については、実施の形態1で説明したCSP11と同様であるためその重複説明は省略する。

【0129】次に、図10~図14を用いて本実施の形態2によるFan-in/out形のCSP13(半導体装置)の製造方法を図12に示すプロセスフロー図にしたがって説明する。

【0130】まず、実施の形態1の時と同様に、一面(表面)にリード4cを有し、かつリード4cの一部を配置する開口部4eが形成された図13(a)に示す表配線構造のテープ基板4(フレキシブル配線基板ともいう)を準備する。

【0131】ここで、テープ基板4に形成された複数のリード4cは、長方形の開口部4eの幅方向に対してそれぞれ開口部4eを跨がって形成されている。

【0132】また、CSP13に用いられるテープ基板4は、そのテープ基材4gが、例えば、ポリイミド樹脂によって形成されたものであり、さらに、その配線構造は、テープ基材4gのポリイミド樹脂の厚さを厚く形成する必要があるため、表配線構造である。

【0133】一方、テープ基板4の開口部4eとはほぼ同じ形状の開口部3cが形成されるとともに、エラストマ本体部3aとエラストマ補強部3bとからなり、かつその骨格層3dがポリイミド樹脂によって形成されたエラストマ3を準備する。

【0134】その際、例えば、エラストマ3の骨格層3dの厚さは50~125 $\mu$ mで形成され、一方、テープ基板4のテープ基材4gの厚さは約50 $\mu$ mで形成され、これにより、エラストマ3の骨格層3dのポリイミド樹脂とテープ基板4のテープ基材4gのポリイミド樹脂との厚さの合計が100~175 $\mu$ mとなるようなテープ基板4およびエラストマ3を用いる。

【0135】その後、テープ基板4の開口部4eとエラストマ3の開口部4eとの位置を合わせてテープ基板4とエラストマ3とを接合する。

【0136】ここでは、図12のステップS1に示すエラストマ貼り付けを行う。

【0137】すなわち、テープ基板4の開口部4eとエラストマ3の開口部4eとの位置を合わせてテープ基板4に接着層3eを介してエラストマ3を貼り付け、図13(b)に示す状態とする。

【0138】その後、ステップS2に示すチップ貼り付けを行う。

【0139】すなわち、半導体チップ1の主面1aの複数の電極パッド1bを2つの開口部3c、4eに露出させた状態で半導体チップ1の主面1aとエラストマ3とを接着層3eを介して接合する。

25

【0140】これにより、図11、図13(c)に示すように、半導体チップ1の外側に基板突出部4bとエラストマ補強部3bとを延在させて半導体チップ1をエラストマ3に貼り付けた状態とする。

【0141】その後、ステップS3に示すリード接合を行う。

【0142】すなわち、半導体チップ1の電極パッド1bとこれに対応するテープ基板4の開口部4eに配置されたリード4cとを接続する。

【0143】ここでは、図14(a)に示すように、テープ基板4の開口部4eを上方に向けて配置し、ボンディングツール7を用いたシングルポイントのインナリードボンディングによってリード4cを電極パッド1bに接続する。

【0144】その際、実施の形態1と同様に、ボンディングツール7を開口部4eの所定のリード4c上に配置し、そこからボンディングツール7を下降させてリード4cにボンディングツール7を押し当て荷重を印加し、この荷重によってリード4cを押し切る。

【0145】さらに、ボンディングツール7の連続動作により、切断後のリード4cを半導体チップ1の電極パッド1bに押し当て、熱圧着（超音波併用でもよい）などによってリード4cと電極パッド1bとを接続する。

【0146】このボンディングツール7の動作を各リード4cに対して繰り返して行って、それぞれの電極パッド1bとこれに対応するリード4cとを接続する。

【0147】その後、ステップS4に示す封止を行う。

【0148】すなわち、半導体チップ1の電極パッド1bとこれに接続されたリード4cとを樹脂封止して図11に示す封止部5を形成する。

【0149】ここでは、図14(b)に示すように、ボンディング方法によってテープ基板4の開口部4eに対してボンディングノズル10から封止材である封止用樹脂9を滴下し、これによって半導体チップ1の電極パッド1bとこれに接続されたテープ基板4のリード4cとを樹脂封止する。

【0150】続いて、所定時間経過させ、これによって封止用樹脂9を硬化させて封止部5を形成する。

【0151】その後、ステップS5に示すバンパ搭載を行う。

【0152】すなわち、テープ基板4の一面（表面）のリード4cと接続するバンパランド4f上に外部端子であるバンパ電極2を形成する。

【0153】その際、まず、テープ基板4のソルダレジスト4hのバンパ用開口部4dに、図14(c)に示すように、はんだボール23を供給し、その後、リフローを行って、図11に示すように各バンパランド4f上にバンパ電極2を形成する。

【0154】続いて、ステップS6に示すマーキングを行う。

26

【0155】例えば、エラストマ3などに製品の型番などのマークを付す。

【0156】その後、ステップS7に示す個片切断を行う。

【0157】すなわち、切断型などを用いてテープ基板4を所定箇所で切断し、これにより、個片化を行って所望サイズのCSP13を取得する。

【0158】その後、ステップS8に示す検査を行ってCSP13の完成となる。

【0159】これにより、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持をテープ基板4のテープ基材4gとエラストマ3の骨格層3dとによって補強したFan-in/out形のCSP13を取得できる。

【0160】本実施の形態2のFan-in/out形のCSP13およびその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0161】すなわち、半導体チップ1上からチップ外側に延在するテープ基板4とエラストマ3とを有し、このテープ基板4中のテープ基材4gのポリイミド樹脂の厚さと、エラストマ3中の骨格層3dのポリイミド樹脂の厚さとの合計を100～175μmとすることにより、図1に示すCSP11に用いた補強部材6を設けることなく、チップ外側に対応して配置されるバンパ電極2の支持を確実に行うことができる。

【0162】なお、CSP13では、表配線構造のテープ基板4を用いているため、テープ基板4中のポリイミド樹脂から成るテープ基材4gの厚さを厚く形成でき、その結果、チップ外側に配置されるバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強できる。

【0163】また、CSP13の組み立てにおいて前記補強部材6を用いずに組み立てることができるため、Fan-in/out形のCSP13の製造（組み立て）を容易にすることができる。

【0164】したがって、製造を容易にするとともに、チップ外側の複数のバンパ電極2を確実に支持することが可能なFan-in/out形のCSP13を実現できる。

【0165】また、CSP13では、前記補強部材6を用いていないため、図1に示すCSP11と比較してコストを低減できる。

【0166】さらに、ポリイミド樹脂からなる骨格層3dのエラストマ3であるため、多孔質のエラストマ3と比較してコストを低減でき、その結果、CSP13のコストを低減できる。

【0167】次に、本実施の形態2のCSP13に対する変形例のCSP14（図15および図16参照）の構造について説明する。

【0168】すなわち、CSP13が、半導体チップ1の電極パッド1bの配列がセンタパッド配列であったの



に対し、図15および図16に示すCSP14は、半導体チップ1の電極パッド1bの配列が外周パッド配列のものである。

【0169】本実施の形態2の変形例のCSP14では、図15に示すように、半導体チップ1の電極パッド1bが、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿ってこの辺にほぼ平行に並んで主面1aの外周部に対向して配置されている。

【0170】図16は、図15のCSP14のD-D線に沿う断面を表した図である。

【0171】したがって、図15、図16に示す変形例のCSP14は、図10、図11に示すCSP13における半導体チップ1の電極パッド1bの配列をセンタパッド配列から外周パッド配列に置き換えたものである。

【0172】なお、CSP14では、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿って主面1aの外周部に電極パッド1bが対向して並んで配置されているため、テープ基板4には、それぞれの列の電極パッド1bを露出させる細長い開口部4eが2つ設けられており、2つの開口部4eの間の領域が基板本体部4aとなり、かつそれぞれの開口部4eの外側の領域が基板突出部4bとなる。

【0173】また、エラストマ3は、図16に示すように、テープ基板4に対応して、半導体チップ1の主面1a上に配置されるエラストマ本体部3a（2つの開口部3cの間の領域）と、半導体チップ1の主面1aの外側に延在するエラストマ補強部3b（それぞれの開口部3cの外側の領域）とからなる。

【0174】すなわち、テープ基板4の半導体チップ1の主面1a上に配置される基板本体部4aにはエラストマ本体部3aが対応しており、さらに、半導体チップ1の主面1aから延在する基板突出部4bにはエラストマ補強部3bが対応して配置されており、これにより、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を、テープ基板4のテープ基材4gとエラストマ3のエラストマ補強部3bとによって補強している。

【0175】なお、CSP14における電極パッド1bの配列以外のその他の構造についてはCSP13と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0176】また、CSP14の製造方法、さらに、CSP14およびその製造方法によって得られる作用効果についても、CSP13のものと同様であるため、その重複説明は省略する。

【0177】（実施の形態3）図17は本発明の実施の形態3による半導体装置（Fan-in/out形のCSP）の構造の一例を封止部を透過して示す平面図、図18は図17に示す半導体装置のE-E線に沿う断面図、図19は図17に示す半導体装置（Fan-in/out形のCSP）の変形例の構造を封止部を透過して

示す平面図、図20は図19に示す半導体装置のF-F線に沿う断面図である。

【0178】本実施の形態3のCSP15（半導体装置）は、図11に示す実施の形態2のCSP13と同様にセンタパッド配列のFan-in/out形のものである。そこで、本実施の形態3のCSP15における実施の形態2のCSP13に対しての変更箇所は、厚く形成されたエラストマ3を用いてチップ外側に配置されるバンパ電極2のテープ基板4による支持を補強することである。

【0179】なお、エラストマ3は、CSP13と同様に、半導体チップ1の主面1a上に配置されるエラストマ本体部（弾性構造体本体部）3aと、半導体チップ1の主面1aの外側に延在するエラストマ補強部（弾性構造体補強部）3bとからなる。

【0180】これにより、テープ基板4の半導体チップ1の主面1a上に配置される基板本体部4aにはエラストマ本体部3aが対応しており、さらに、半導体チップ1の主面1aから延在する基板突出部4bにはエラストマ補強部3bが対応して配置されており、その結果、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を、厚く形成されたエラストマ補強部3bによって補強している。

【0181】なお、CSP15におけるエラストマ3は、骨格層3dとその両面に形成された接着層3eとからなる3層構造であるが、各層の厚さは、例えば、骨格層3dが50 $\mu$ m+チップ側の接着層3eが50 $\mu$ m+テープ側の接着層3eが75 $\mu$ m（合計175 $\mu$ m）、または、骨格層3dが75 $\mu$ m+チップ側の接着層3eが50 $\mu$ m+テープ側の接着層3eが75 $\mu$ m（合計200 $\mu$ m）、あるいは、骨格層3dが125 $\mu$ m+チップ側の接着層3eが50 $\mu$ m+テープ側の接着層3eが75 $\mu$ m（合計250 $\mu$ m）などである。

【0182】また、CSP15では、エラストマ3の骨格層3dは、ポリイミド樹脂によって形成されているが、これとともに、テープ基板4のテープ基材4gもポリイミド樹脂によって形成されており、例えば、エラストマ3の骨格層3dの厚さを前記50～125 $\mu$ mで形成し、一方、テープ基板4のテープ基材4gの厚さを約50 $\mu$ mで形成する。テープ基材4gは、比較的薄く形成する。

【0183】なお、本実施の形態3のCSP15においては、エラストマ3とテープ基板4との厚さの関係は、エラストマ3の厚さがテープ基板4の厚さと同等またはそれ以上であればよい。

【0184】したがって、厚く形成されたエラストマ3のエラストマ補強部3bにより、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持の強度を高めることができる。

【0185】なお、CSP15におけるテープ基板4の

配線構造は、裏配線構造となっている。

【0186】すなわち、テープ基板4のテープ基材4gの裏面（エラストマ3との接合側の面）側に銅箔からなるリード4cが形成されている。

【0187】なお、本実施の形態3のCSP15におけるその他の構造については、実施の形態2で説明したCSP13と同様であるためその重複説明は省略する。

【0188】また、本実施の形態3のCSP15の製造方法は、実施の形態2のCSP13の製造方法とほぼ同じであるが、その相違点は、裏配線構造のテープ基板4を用いることにより、テープ基板4に外部端子であるバンパ電極2を形成する際に、テープ基材4gのバンパ搭載箇所（図19参照）に設けられたバンパ用開口部4dを介してバンパ電極2をリード4cと電気的に接続することである。

【0189】なお、厚く形成されたエラストマ3を介してテープ基板4と半導体チップ1とを接合した際には、テープ基板4の基板突出部4bとエラストマ3のエラストマ補強部3bとが半導体チップ1の全周囲からチップ外側に突出する。

【0190】本実施の形態3のCSP15のその他の製造方法については、実施の形態2のCSP13の製造方法と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0191】本実施の形態3のFan-in/out形のCSP15およびその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0192】すなわち、半導体チップ1上からチップ外側に延在するテープ基板4とエラストマ3とを有し、裏配線構造のテープ基板4を用いることにより、エラストマ3を厚く形成することができ、その結果、テープ基板4が薄く形成されていても、図1に示すCSP11に用いた補強部材6を設けることなく、チップ外側に対応して配置されるバンパ電極2の支持を確実に行うことができる。

【0193】また、裏配線構造のテープ基板4を用いたことにより、エラストマ3を厚く形成できるとともに、表配線構造の場合のようなソルダレジスト4hを必要とせず、直接テープ基材4gにバンパ用開口部4dを形成するため、CSP15の製造工程においてテープ基板4の製造プロセスを簡略化することができる。

【0194】その結果、CSP15の製造コストを低減できる。

【0195】さらに、テープ基板4において、ソルダレジスト4hが不要となるため、テープ基板4そのもののコストを低減でき、その結果、CSP15のコストも低減できる。

【0196】また、テープ基板4のテープ基材4gを厚くしてもよく、その際には、エラストマ3が厚く形成されていることと合わせて、テープ基板4の基板突出部4bおよびエラストマ補強部3bの剛性を高めることができ、その結果、チップ外側に対応して配置されるバンパ

電極2の支持をより確実に行うことができる。

【0197】なお、ポリイミド樹脂からなる骨格層3dのエラストマ3であるため、多孔質のエラストマ3と比較してコストを低減でき、その結果、CSP15のコストを低減できる。

【0198】次に、本実施の形態3のCSP15に対する変形例のCSP16（図19および図20参照）の構造について説明する。

【0199】すなわち、CSP15が、半導体チップ1の電極パッド1bの配列がセンタパッド配列であったのに対し、図19および図20に示すCSP16は、半導体チップ1の電極パッド1bの配列が外周パッド配列のものである。

【0200】本実施の形態3の変形例のCSP16では、図19に示すように、半導体チップ1の電極パッド1bが、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿ってこの辺にほぼ平行に並んで主面1aの外周部に対向して配置されている。

【0201】図20は、図19のCSP16のF-F線に沿う断面を表した図である。

【0202】したがって、図19、図20に示す変形例のCSP16は、図17、図18に示すCSP15における半導体チップ1の電極パッド1bの配列をセンタパッド配列から外周パッド配列に置き換えたものである。

【0203】なお、CSP16では、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿って主面1aの外周部に電極パッド1bが対向して並んで配置されているため、テープ基板4には、それぞれの列の電極パッド1bを露出させる細長い開口部4eが2つ設けられており、2つの開口部4eの間の領域が基板本体部4aとなり、かつそれぞれの開口部4eの外側の領域が基板突出部4bとなる。

【0204】また、エラストマ3は、図20に示すように、テープ基板4に対応して、半導体チップ1の主面1a上に配置されるエラストマ本体部3a（2つの開口部3cの間の領域）と、半導体チップ1の主面1aの外側に延在するエラストマ補強部3b（それぞれの開口部3cの外側の領域）とからなる。

【0205】すなわち、テープ基板4の半導体チップ1の主面1a上に配置される基板本体部4aにはエラストマ本体部3aが対応しており、さらに、半導体チップ1の主面1aから延在する基板突出部4bにはエラストマ補強部3bが対応して配置されており、これにより、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を、テープ基板4のテープ基材4gと厚く形成されたエラストマ3のエラストマ補強部3bとによって補強している。

【0206】なお、CSP16における電極パッド1bの配列以外のその他の構造についてはCSP15と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0207】また、CSP16の製造方法、さらに、CSP16およびその製造方法によって得られる作用効果についても、CSP15のものと同様であるため、その重複説明は省略する。

【0208】(実施の形態4) 図21は本発明の実施の形態4による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図、図22は図21に示す半導体装置のG-G線に沿う断面図、図23は図21に示す半導体装置の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図、図24は図23に示す半導体装置のH-H線に沿う断面図である。

【0209】本実施の形態4のCSP17(半導体装置)は、図10に示す実施の形態2のCSP13と同様にセンタパッド配列のFan-in/out形のものである。そこで、本実施の形態4のCSP17における実施の形態2のCSP13に対しての変更箇所は、多孔質のエラストマ3を用いたことであり、したがって、チップ外側に配置されるバンパ電極2の支持の補強は、テープ基板4を厚く形成することによって行う。

【0210】CSP17のエラストマ3は、骨格層3dとその両面に形成された接着層3eとから成る3層構造であり、そのうち骨格層3dが多孔質フッ素樹脂から成り、一方、接着層3eがエポキシ含浸多孔質フッ素樹脂から成るものである。

【0211】なお、CSP17におけるエラストマ3は、テープ基板4とほぼ同じ大きさであり、半導体チップ1の主面1a上に配置されるとともに、その外側のテープ基板4の基板突出部4bにも対応して配置される。

【0212】したがって、バンパ電極形成時のリフローもしくはCSP17実装時のリフローにおいてエラストマ3中にボイドが形成されることを防げる。

【0213】また、エラストマ3のフッ素樹脂のフッ素が有する撥水性によってCSP17内への水分の進入を防ぐことができ。

【0214】なお、CSP17におけるテープ基板4の配線構造は、テープ基材4gのポリイミド樹脂の厚さを厚く形成する必要があるため、表配線構造となっている。

【0215】すなわち、テープ基材4gの表面(エラストマ3との接合側と反対側の面)側に銅箔からなるリード4cが形成された表配線構造とすることにより、ソルダレジスト4hにバンパ用開口部4dを形成できるため、テープ基材4gを厚く形成できる。

【0216】その際、CSP17で用いるテープ基板4のポリイミド樹脂のテープ基材4gの厚さは、例えば、100 $\mu$ m以上である。

【0217】これにより、テープ基材4gの厚さを厚くしてチップ外側に配置されるバンパ電極2の支持を補強できる。

【0218】なお、本実施の形態4のCSP17にお

るその他の構造については、実施の形態2で説明したCSP13と同様であるためその重複説明は省略する。

【0219】また、本実施の形態4のCSP17の製造方法は、実施の形態2のCSP13の製造方法と同じであるため、その重複説明は省略する。

【0220】本実施の形態4のFan-in/out形のCSP17およびその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0221】すなわち、半導体チップ1上からチップ外側に延在するテープ基板4とエラストマ3とを有し、かつ表配線構造のテープ基板4を用いることにより、テープ基板4中のポリイミド樹脂から成るテープ基材4gの厚さを厚く形成できる。例えば、テープ基板4のテープ基材4gが100 $\mu$ m以上の厚さによって形成されたものを用いることにより、テープ基板4の剛性を高くすることができる。

【0222】その結果、チップ外側に配置されるバンパ電極2の支持を補強できる。

【0223】また、エラストマ3の骨格層3dが多孔質フッ素樹脂から成り、一方、接着層3eがエポキシ含浸多孔質フッ素樹脂から成ることにより、半導体チップ1の主面1a上に多孔質のエラストマ3が配置されるため、したがって、バンパ電極形成時のリフローもしくはCSP17実装時のリフローにおいてエラストマ3中にボイドが形成されないことと、封止部5で発生する蒸気を効率良く外部に放出可能なこととにより、リフローラックつまりCSP実装不具合の発生を防ぐことが可能になる。

【0224】その結果、耐リフロー性が優れたFan-in/out形のCSP17とすることができる。

【0225】さらに、エラストマ3の多孔質フッ素樹脂のフッ素が有する撥水性によってCSP17内への水分の進入を防ぐことができ、これにより、Fan-in/out形のCSP17の電気的特性の劣化を低減できる。

【0226】その結果、耐リフロー性に優れ、信頼性を向上させるとともに、チップ外側の複数のバンパ電極2を確実に支持することが可能なFan-in/out形のCSP17を実現できる。

【0227】また、CSP17の組み立てにおいて、図1に示すCSP11のような補強部材6を用いずに組み立てることができるため、Fan-in/out形のCSP17の製造(組み立て)を容易にすることができる。

【0228】したがって、製造を容易にするとともに、チップ外側の複数のバンパ電極2を確実に支持することが可能なFan-in/out形のCSP17を実現できる。

【0229】また、CSP17では、前記補強部材6を用いていないため、CSP11と比較してコストを低減

できる。

【0230】次に、本実施の形態4のCSP17に対する変形例のCSP18(図23および図24参照)の構造について説明する。

【0231】すなわち、CSP17が、半導体チップ1の電極パッド1bの配列がセンタパッド配列であったのに対し、図23および図24に示すCSP18は、半導体チップ1の電極パッド1bの配列が外周パッド配列のものである。

【0232】本実施の形態4の変形例のCSP18では、図23に示すように、半導体チップ1の電極パッド1bが、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿ってこの辺にはほぼ平行に並んで主面1aの外周部に対向して配置されている。

【0233】図24は、図23のCSP18のH-H線に沿う断面を表した図である。

【0234】したがって、図23、図24に示す変形例のCSP18は、図21、図22に示すCSP17における半導体チップ1の電極パッド1bの配列をセンタパッド配列から外周パッド配列に置き換えたものである。

【0235】なお、CSP18では、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿って主面1aの外周部に電極パッド1bが対向して並んで配置されているため、テープ基板4には、それぞれの列の電極パッド1bを露出させる細長い開口部4eが2つ設けられており、2つの開口部4eの間の領域が基板本体部4aとなり、かつそれぞれの開口部4eの外側の領域が基板突出部4bとなる。

【0236】また、エラストマ3もテープ基板4とほぼ同様の大きさであり、これの2つの開口部4eに対応した2つの開口部3cが形成され、さらに、それぞれ基板本体部4aおよび基板突出部4bに対応した箇所、すなわち半導体チップ1の主面1a上に配置される箇所(エラストマ本体部3a)と、この主面1aからチップ外側に延在する箇所(エラストマ補強部3b)とからなる。

【0237】これにより、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を、100 $\mu$ m以上に厚く形成されたテープ基材4gによって補強している。

【0238】なお、CSP18における電極パッド1bの配列以外のその他の構造についてはCSP17と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0239】また、CSP18の製造方法、さらに、CSP18およびその製造方法によって得られる作用効果についても、CSP17のものと同様であるため、その重複説明は省略する。

【0240】(実施の形態5) 図25は本発明の実施の形態5による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図、図26は図25に示す半導体装置のI-I線に沿う断面

図、図27は図25に示す半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図、図28は図27に示す半導体装置のJ-J線に沿う断面図である。

【0241】本実施の形態5のCSP19(半導体装置)は、図21に示す実施の形態4のCSP17と同様にセンタパッド配列のFan-in/out形のものである。そこで、本実施の形態5のCSP19における実施の形態4のCSP17に対しての変更箇所は、多孔質のエラストマ3ではなく、骨格層無しエラストマ3f(骨格層無し弾性構造体)を用いていることである。

【0242】したがって、チップ外側に配置されるバンパ電極2の支持の補強は、実施の形態4のCSP17と同様にテープ基板4を厚く形成することによって行う。

【0243】ここで、CSP19の骨格層無しエラストマ3fは、例えば、アクリル/エポキシ系樹脂から成る接着機能を備えた部材であるが、CSP17のような骨格層3dを有していないため、安価であるとともに厚さを薄く形成できる。

【0244】なお、骨格層無しエラストマ3fは、CSP17の場合と同様に、テープ基板4とほぼ同じ大きさであり、半導体チップ1の主面1a上に配置されるとともに、その外側のテープ基板4の基板突出部4bにも対応して配置されている。

【0245】また、CSP19におけるテープ基板4の配線構造は、テープ基材4gのポリイミド樹脂の厚さを厚く形成する必要があるため、表配線構造となっている。

【0246】すなわち、テープ基材4gの表面側に銅箔からなるリード4cが形成された表配線構造とすることにより、CSP17と同様にソルダレジスト4hにバンパ用開口部4dを形成でき、これにより、テープ基材4gを厚く形成できる。

【0247】その際、CSP19で用いるテープ基板4のポリイミド樹脂のテープ基材4gの厚さは、例えば、100 $\mu$ m以上である。

【0248】これにより、テープ基材4gの厚さを厚くしてチップ外側に配置されるバンパ電極2の支持を補強できる。

【0249】なお、本実施の形態5のCSP19におけるその他の構造については、実施の形態4で説明したCSP17と同様であるためその重複説明は省略する。

【0250】また、本実施の形態5のCSP19の製造方法は、実施の形態2のCSP13の製造方法と同じであるため、その重複説明は省略する。

【0251】本実施の形態5のFan-in/out形のCSP19およびその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0252】すなわち、半導体チップ1上からチップ外側に延在するテープ基板4と骨格層無しエラストマ3f

とを有し、かつ表配線構造のテープ基板4を用いることにより、テープ基板4中のポリイミド樹脂から成るテープ基材4gの厚さを厚く形成できる。例えば、テープ基板4のテープ基材4gが100 $\mu$ m以上の厚さによって形成されたものを用いることにより、テープ基板4の剛性を高くすることができる。

【0253】その結果、チップ外側に配置されるバンパ電極2の支持を補強できる。

【0254】また、骨格層無しエラストマ3fを用いたことにより、これを薄く形成できるとともに、コストを低減することができる。

【0255】これにより、CSP19の小形・薄形化をさらに図ることができるとともに、コスト低減を図ることができる。

【0256】また、CSP19の組み立てにおいて、図1に示すCSP11のような補強部材6を用いずに組み立てることができるため、Fan-in/out形のCSP17の製造（組み立て）を容易にすることができる。

【0257】したがって、製造を容易にするとともに、チップ外側の複数のバンパ電極2を確実に支持することが可能なFan-in/out形のCSP19を実現できる。

【0258】また、CSP19では、前記補強部材6を用いていないため、CSP11と比較してコストをさらに低減できる。

【0259】次に、本実施の形態5のCSP19に対する変形例のCSP20（図27および図28参照）の構造について説明する。

【0260】すなわち、CSP19が、半導体チップ1の電極パッド1bの配列がセンタパッド配列であったのに対し、図27および図28に示すCSP20は、半導体チップ1の電極パッド1bの配列が外周パッド配列のものである。

【0261】本実施の形態5の変形例のCSP20では、図27に示すように、半導体チップ1の電極パッド1bが、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿ってこの辺にほぼ平行に並んで主面1aの外周部に対向して配置されている。

【0262】図28は、図27のCSP20のJ-J線に沿う断面を表した図である。

【0263】したがって、図27、図28に示す変形例のCSP20は、図25、図26に示すCSP19における半導体チップ1の電極パッド1bの配列をセンタパッド配列から外周パッド配列に置き換えたものである。

【0264】なお、CSP20では、半導体チップ1の主面1aの対向する1組の辺に沿って主面1aの外周部に電極パッド1bが対向して並んで配置されているため、テープ基板4には、それぞれの列の電極パッド1bを露出させる細長い開口部4eが2つ設けられており、

2つの開口部4eの間の領域が基基本体部4aとなり、かつそれぞれの開口部4eの外側の領域が基板突出部4bとなる。

【0265】また、骨格層無しエラストマ3fもテープ基板4とほぼ同様の大きさであり、これの2つの開口部4eに対応した2つの開口部3cが形成され、さらに、それぞれ基基本体部4aおよび基板突出部4bに対応した箇所、すなわち半導体チップ1の主面1a上に配置される箇所と、この主面1aからチップ外側に延在する箇所とからなる。

【0266】これにより、半導体チップ1の外側に配置されたバンパ電極2のテープ基板4による支持を、100 $\mu$ m以上に厚く形成したテープ基材4gによって補強している。

【0267】なお、CSP20における電極パッド1bの配列以外のその他の構造についてはCSP19と同様であるため、その重複説明は省略する。

【0268】また、CSP20の製造方法、さらに、CSP20およびその製造方法によって得られる作用効果についても、CSP19のものと同様であるため、その重複説明は省略する。

【0269】（実施の形態6）図29は本発明の実施の形態6による半導体装置（Fan-in/out形のCSP）の構造の一例を封止部を透過して示す平面図、図30は図29に示す半導体装置のK-K線に沿う断面図である。

【0270】本実施の形態6のCSP30（半導体装置）は、図1に示す実施の形態1のCSP11と同様にセンタパッド配列のFan-in/out形のものである。そこで、本実施の形態6のCSP30における実施の形態1のCSP11に対しての変更箇所は、半導体チップ1の電極パッド1bとこれに対応するテープ基板4のリード4cとの接続がボンディング用のワイヤ24を用いたワイヤボンディングによって行われた点である。

【0271】すなわち、図30に示すように、テープ基板4のソルダレジスト4hには、各リード4cの端部（一部）を露出させるボンディング用開口部4iがそれぞれのリード4cに対応して形成され、このボンディング用開口部4iに露出したリード4cの前記端部と半導体チップ1の電極パッド1bとがワイヤ24によって接続されている。

【0272】したがって、テープ基板4における各リード4cは、半導体チップ1の電極パッド1bを露出させる開口部4eに向かって延在しているが、この開口部4eに配置されることはなくソルダレジスト4hに覆われた状態で終端している。

【0273】また、テープ基板4のリード4cの前記端部（バンパ電極2接続側と反対側の端部）にワイヤボンディングが行われているため、封止部5は、テープ基板4の開口部4eだけでなく、リード4cとワイヤ24と

の接合部も覆っている。

【0274】つまり、CSP30の封止部5は、テープ基板4の開口部4eと、その周囲のリード4cとワイヤ24との接合部も覆っており、したがって、前記CSP11の封止部5よりも広範囲に形成されている。

【0275】なお、各リード4cのワイヤ24が接合される前記端部と反対側の一端は、前記CSP11と同様にバンパ電極2と電気的に接続されている。

【0276】また、図30に示すように、本実施の形態6のCSP30に用いられるテープ基板4も、そのテープ基材4gの表面側にリード4cが形成された表配線構造のものである。

【0277】なお、ワイヤボンディングに用いられるワイヤ24は、例えば、金線などであるが、金線以外の銅線などを用いてもよい。

【0278】本実施の形態6のCSP30におけるその他の構造については、実施の形態1で説明したCSP11と同様であるためその重複説明は省略する。

【0279】次に、本実施の形態6のCSP30の製造方法について説明する。

【0280】CSP30の製造方法は、前記CSP11の製造方法とはほぼ同じであるが、その相違点は、図3に示すステップS4のリード接合において、ワイヤボンディングを行い、金線などのボンディング用のワイヤ24によって半導体チップ1の電極パッド1bとテープ基板4のリード4cとを接続するものである。

【0281】したがって、ステップS3のチップ貼り付けを終えた後、ステップS4としてワイヤボンディング装置を用いてワイヤボンディングを行い、これにより、テープ基板4の開口部4eに露出した半導体チップ1の電極パッド1bと、これに対応するテープ基板4のリード4cのボンディング用開口部4iに露出する端部（一部）とをボンディング用のワイヤ24によって接続する。

【0282】その後、ステップS5の封止を行う。

【0283】すなわち、テープ基板4の開口部4eに封止材を滴下して、半導体チップ1の電極パッド1bとこれに接続されたボンディング用のワイヤ24とを樹脂封止するとともに、開口部4eの周囲のリード4cとワイヤ24との接合部にも前記封止材を滴下し、これによって封止部5を形成する。

【0284】その後、実施の形態1のCSP11の製造と同様にステップS6～ステップS9を行ってCSP30を完成させる。

【0285】本実施の形態6のFan-in/out形のCSP30およびその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0286】すなわち、CSP30では、半導体チップ1の電極パッド1bとこれに対応するテープ基板4のリード4cとをワイヤ24を用いたワイヤボンディングに

よって接続するため、その製造工程において既存のワイヤボンダなどの組立装置を用いることができ、その結果、CSP30の製造コストを低く抑えることができる。

【0287】なお、その他の作用効果については、実施の形態1のCSP11のものと同様であるため、その重複説明は省略する。

【0288】また、図29、図30に示す本実施の形態6のCSP30は、センタパッド配列のものであるが、ワイヤボンディングによって半導体チップ1の電極パッド1bとこれに対応するテープ基板4のリード4cとを接続する構造およびその製造方法については、実施の形態1～5の場合と同様に外周パッド配列のものにも適用可能であり、その際、外周パッド配列によって得られる作用効果についても、センタパッド配列のCSP30の場合と同様である。

【0289】以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態1～6に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態1～6に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0290】例えば、前記実施の形態1～6においては、半導体チップ1が長方形の場合について説明したが、半導体チップ1は正方形であってもよい。

【0291】さらに、半導体チップ1に設けられる電極パッド1bの設置箇所についても、外周パッド配列の場合、半導体チップ1の主面1aの外周部であれば、両端部に限らず、例えば、外周全体に設けられていてもよい。

【0292】また、その際の電極パッド1bの数およびバンパ電極2の数についても、前記実施の形態1～6のものに限定されずに、何個であってもよい。

【0293】なお、テープ基板4の開口部4eおよびエラストマ3の開口部3cの形状についても、長方形に限定されるものではなく、半導体チップ1の電極パッド1bを露出可能な形状であれば、長方形以外の形状であってもよい。

【0294】また、前記実施の形態6では、CSP30のテープ基板4が表配線構造の場合を説明したが、CSP30に用いられるテープ基板4は、裏配線構造のものであってもよい。ただし、裏配線構造のテープ基板4では、ボンディング用開口部4iがテープ基材4gに設けられることになる。

【0295】さらに、前記実施の形態6で説明したワイヤボンディングによるCSP構造は、実施の形態1～5のCSP11、12、13、14、15、16、17、18、19、20についても適用可能であり、その際の構造は、半導体チップ1の電極パッド1bと接続されていたリード4cをワイヤ24に置き換えるものである。

【0296】また、前記実施の形態1で説明したCSP

11およびその変形例のCSP12に用いられるテープ基板4のリード4cを被覆するめっき層についても、実施の形態2〜6の各CSPに対して適用されるものである。

【0297】また、前記実施の形態1〜6で説明したFan-in/out形の半導体装置(CSP)は、例えば、DRAM (Dynamic Random Access Memory)、S (Synchronous) DRAM、S (Static) RAM、Rambus (ラムバス) DRAM、Direct Rambus DRAM、DDR (Double Data Rate) 方式シンクロナスDRAM、フラッシュメモリ、ASIC (Application Specific IC)、CPU (Central Processing Unit)、ゲートアレイなどに用いることができ、その応用製品としては、例えば、モジュールやカードなどの電子機器あるいは携帯用小形・薄形電子機器などである。

【0298】ただし、前記モジュールやカードあるいは携帯用小形・薄形電子機器以外の他の製品に用いてもよいことは言うまでもない。

【0299】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0300】(1). Fan-in/out形の半導体装置(CSP)において、半導体チップの外側に配置される補強部材が設けられたことにより、チップ外側の複数のバンパ電極の支持を確実に行うことができる。

【0301】(2). 半導体チップの主面上に多孔質の弾性構造体が配置されることにより、半導体装置実装時のリフローにおいて弾性構造体中にボイドが形成されないため、耐リフロー性が優れた半導体装置とすることができる。その結果、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0302】(3). 半導体チップ上からチップ外側に延在するテープ基板と弾性構造体とを有し、このテープ基板中のテープ基材のポリイミド樹脂の厚さと、弾性構造体中の骨格層のポリイミド樹脂の厚さとの合計を100〜175 $\mu$ mとすることにより、補強部材を設けることなくチップ外側のバンパ電極の支持を確実に行うことができる。その結果、Fan-in/out形の半導体装置(CSP)の製造を容易にし、かつチップ外側の複数のバンパ電極を確実に支持することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図である。

【図2】図1に示す半導体装置のA-A線に沿う断面図である。

【図3】図1に示す半導体装置の製造手順の一例を示すプロセスフロー図である。

【図4】図1に示す半導体装置の製造方法における各工

程ごとの構造を示す図であり、(a)はテープ基板を示す斜視図、(b)は弾性構造体取り付け状態を示す斜視図、(c)は補強部材取り付け状態を示す斜視図、

(d)はチップ貼り付け状態を示す斜視図である。

【図5】図1に示す半導体装置の製造方法における各工程ごとの構造を示す図であり、(a)はリード接合状態を示す斜視図、(b)は封止状態を示す斜視図、(c)はバンパ電極搭載状態を示す斜視図である。

【図6】図1に示す半導体装置のカード基板(実装基板)への実装状態の一例を示す平面図である。

【図7】図6に示すカード基板(実装基板)への実装状態を示す断面図である。

【図8】図1に示す半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図である。

【図9】図8に示す半導体装置のB-B線に沿う断面図である。

【図10】本発明の実施の形態2による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図である。

【図11】図10に示す半導体装置のC-C線に沿う断面図である。

【図12】図10に示す半導体装置の製造手順の一例を示すプロセスフロー図である。

【図13】図10に示す半導体装置の製造方法における各工程ごとの構造を示す図であり、(a)はテープ基板を示す斜視図、(b)は弾性構造体取り付け状態を示す斜視図、(c)はチップ貼り付け状態を示す斜視図である。

【図14】図10に示す半導体装置の製造方法における各工程ごとの構造を示す図であり、(a)はリード接合状態を示す斜視図、(b)は封止状態を示す斜視図、(c)はバンパ電極搭載状態を示す斜視図である。

【図15】図10に示す半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図である。

【図16】図15に示す半導体装置のD-D線に沿う断面図である。

【図17】本発明の実施の形態3による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図である。

【図18】図17に示す半導体装置のE-E線に沿う断面図である。

【図19】図17に示す半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図である。

【図20】図19に示す半導体装置のF-F線に沿う断面図である。

【図21】本発明の実施の形態4による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部

41

を透過して示す平面図である。

【図22】図21に示す半導体装置のG-G線に沿う断面図である。

【図23】図21に示す半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図である。

【図24】図23に示す半導体装置のH-H線に沿う断面図である。

【図25】本発明の実施の形態5による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図である。

【図26】図25に示す半導体装置のI-I線に沿う断面図である。

【図27】図25に示す半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の変形例の構造を封止部を透過して示す平面図である。

【図28】図27に示す半導体装置のJ-J線に沿う断面図である。

【図29】本発明の実施の形態6による半導体装置(Fan-in/out形のCSP)の構造の一例を封止部を透過して示す平面図である。

【図30】図29に示す半導体装置のK-K線に沿う断面図である。

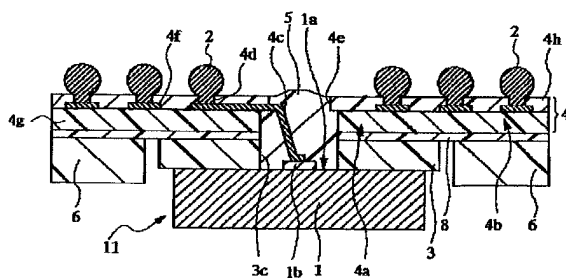
【符号の説明】

- 1 半導体チップ
- 1a 主面
- 1b 電極パッド(接続端子)
- 2 バンプ電極(外部端子)
- 3 エラストマ(弾性構造体)

- 3a エラストマ本体部(弾性構造体本体部)
- 3b エラストマ補強部(弾性構造体補強部)
- 3c 開口部
- 3d 骨格層
- 3e 接着層
- 3f 骨格層無しエラストマ(骨格層無し弾性構造体)
- 4 テープ基板
- 4a 基板本体部
- 4b 基板突出部
- 4c リード
- 4d バンプ用開口部
- 4e 開口部
- 4f バンプランド
- 4g テープ基材
- 4h ソルダレジスト
- 4i ボンディング用開口部
- 5 封止部
- 6 補強部材
- 7 ボンディングツール
- 8 接着層
- 9 封止用樹脂
- 10 ポッティングノズル
- 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 30 CSP(半導体装置)
- 21 QFP
- 22 実装基板
- 22a 外部コンタクトリード
- 23 はんだボール
- 24 ワイヤ

【図2】

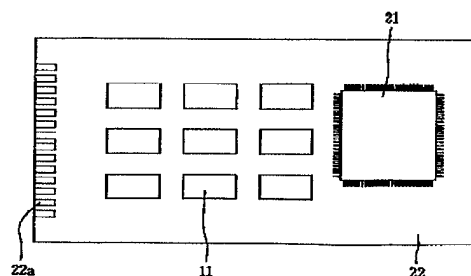
図 2



- 1: 半導体チップ
- 1a: 主面
- 1b: 電極パッド(接続端子)
- 2: バンプ電極(外部端子)
- 3: エラストマ(弾性構造体)
- 3c: 開口部
- 4: テープ基板
- 4c: リード
- 4d: 開口部
- 4e: テープ基材
- 5: 封止部
- 6: 補強部材
- 11: CSP(半導体装置)

【図6】

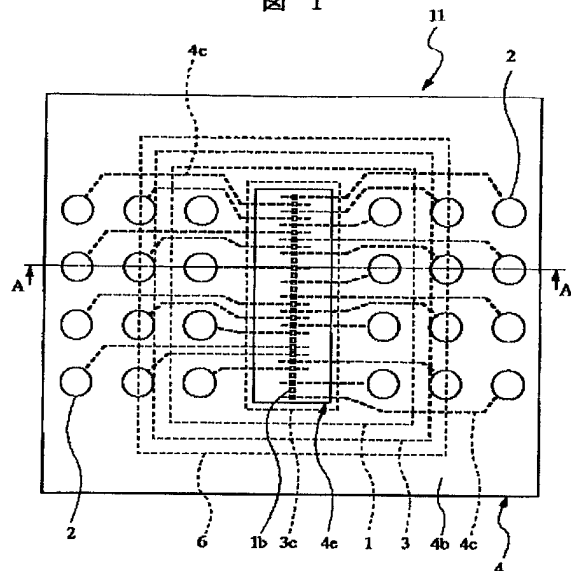
図 6





【図1】

図 1



【図4】

図 4

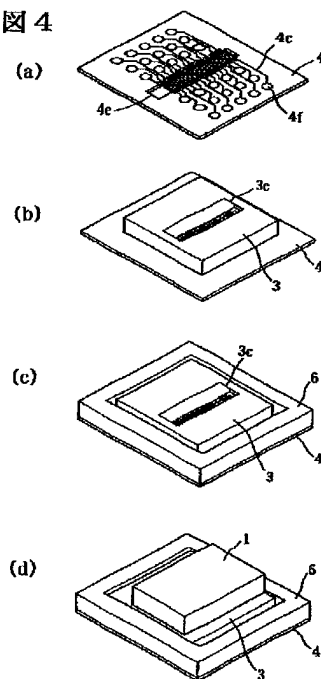
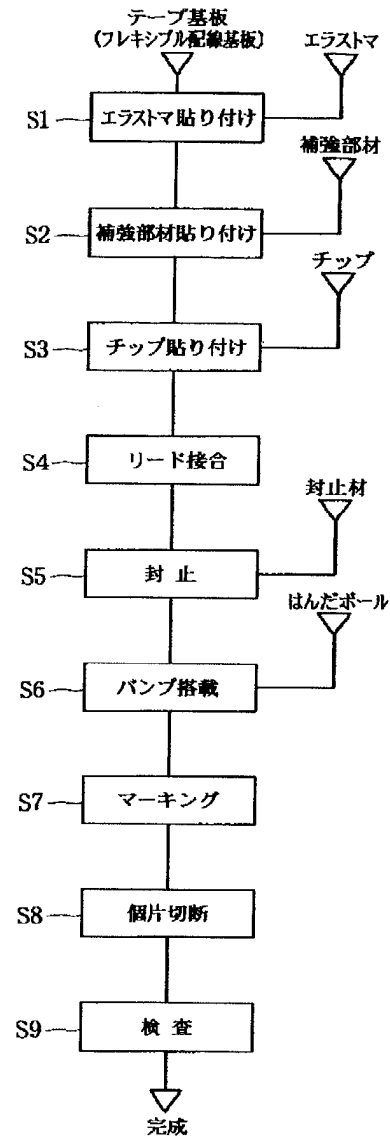


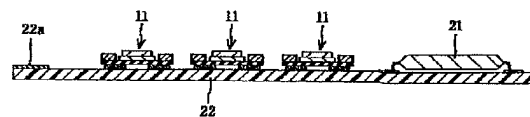
図 3

【図3】



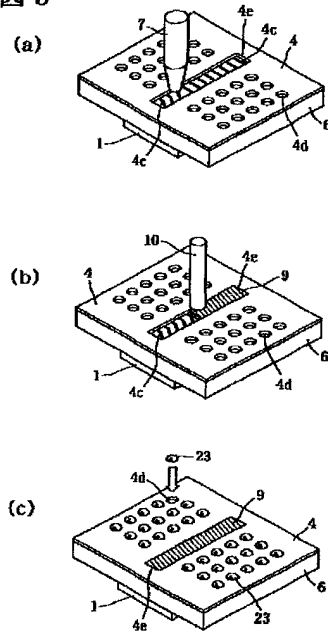
【図7】

図 7



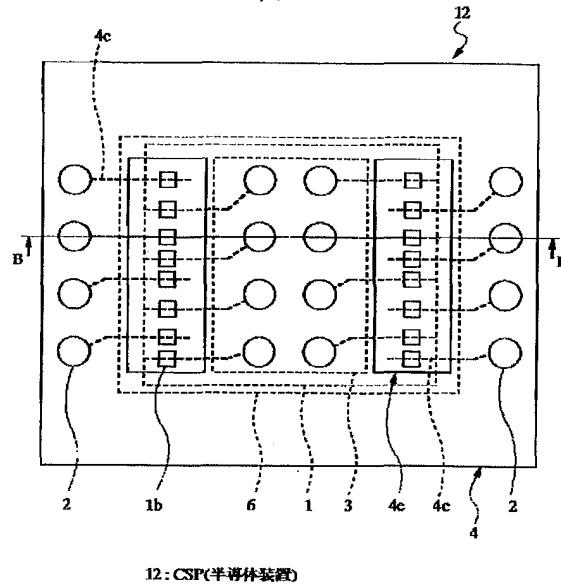
【図5】

図 5



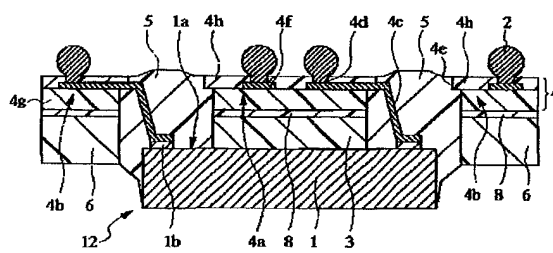
【図8】

図 8



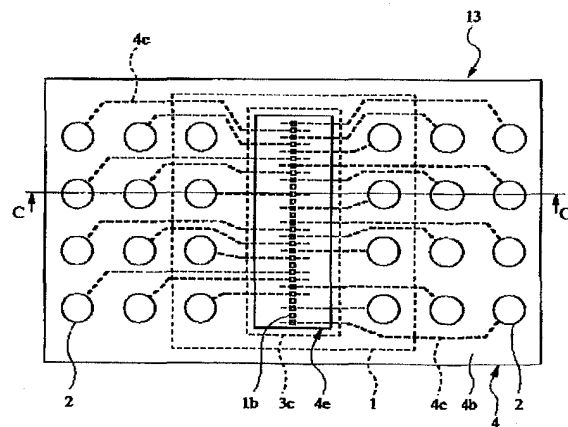
【図9】

図 9



【図10】

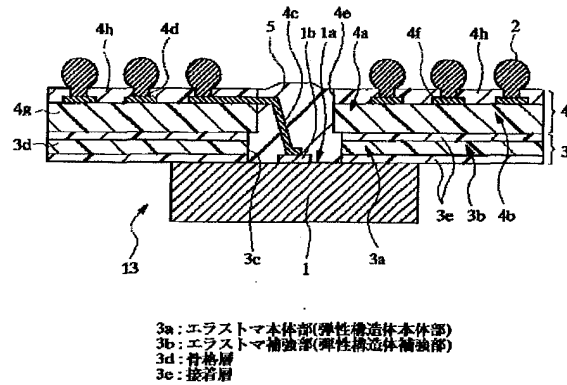
図 10



13: CSP(半導体装置)

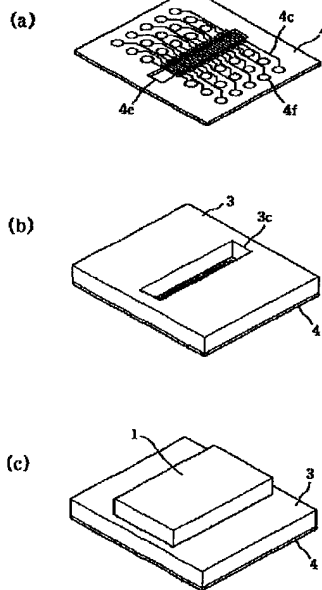
【図11】

図 11



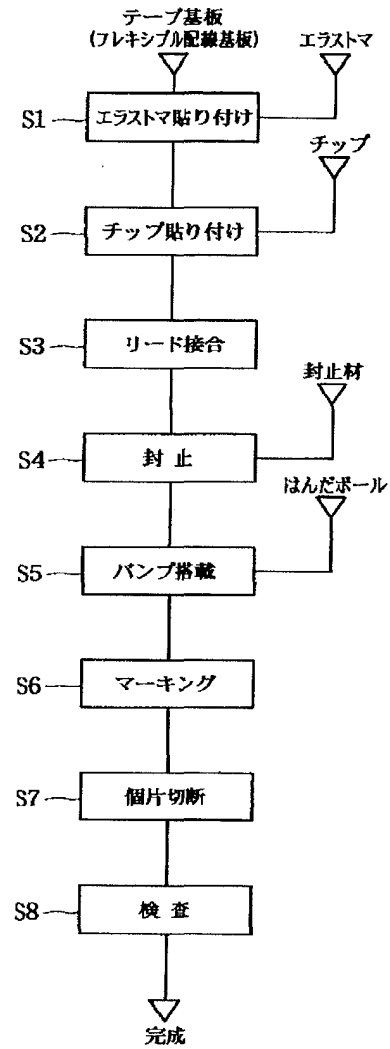
【図13】

図 13



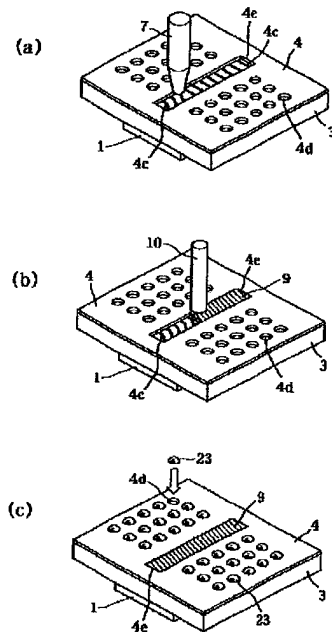
【図12】

図 12



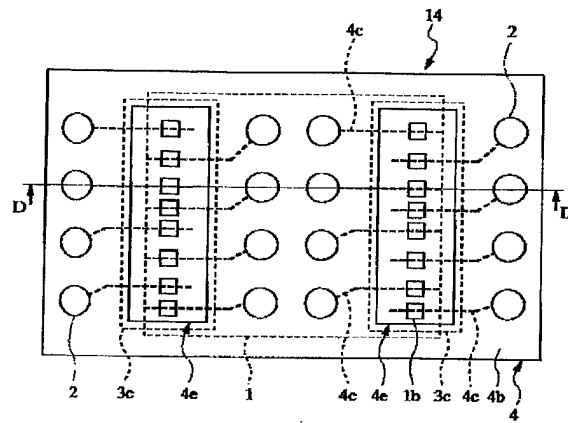
【図14】

図 14



【図15】

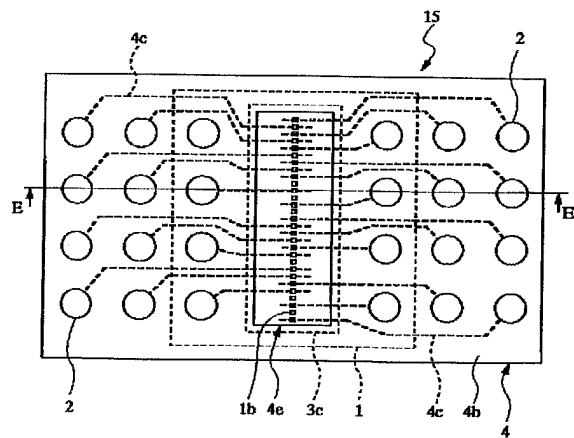
図 15



14: CSP(半導体装置)

【図17】

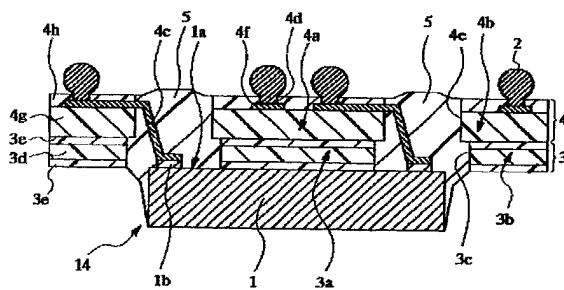
図 17



15: CSP(半導体装置)

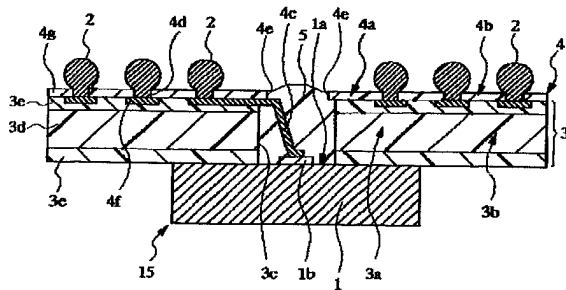
【図16】

図 16



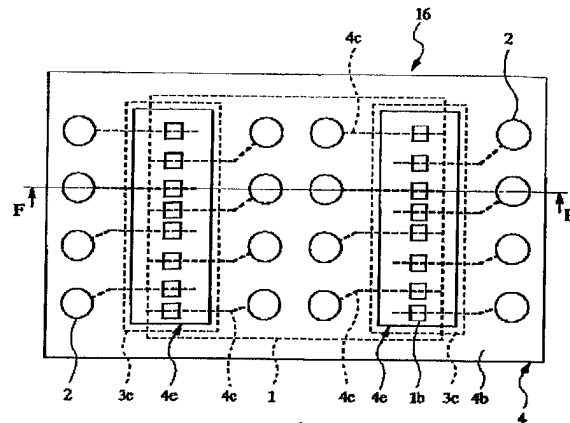
【図18】

図 18



【図19】

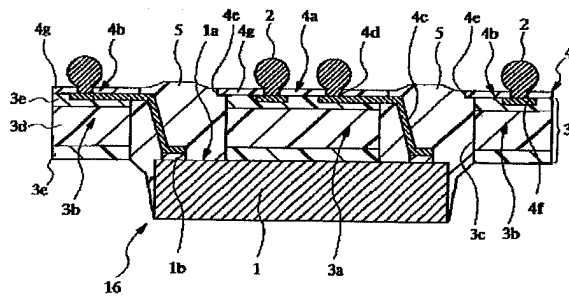
図 19



16: CSP(半導体装置)

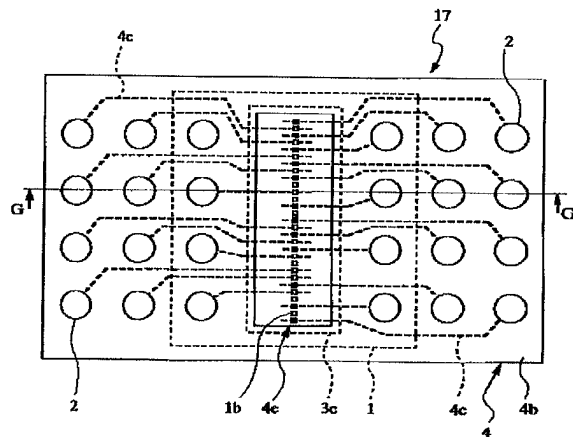
【図20】

図 20



【図21】

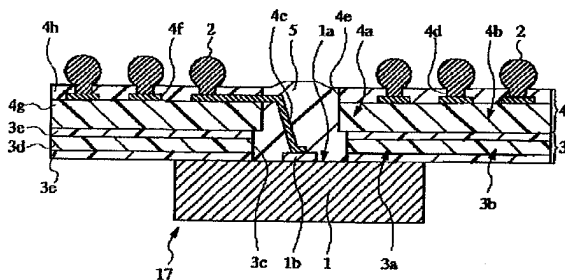
図 21



17: CSP(半導体装置)

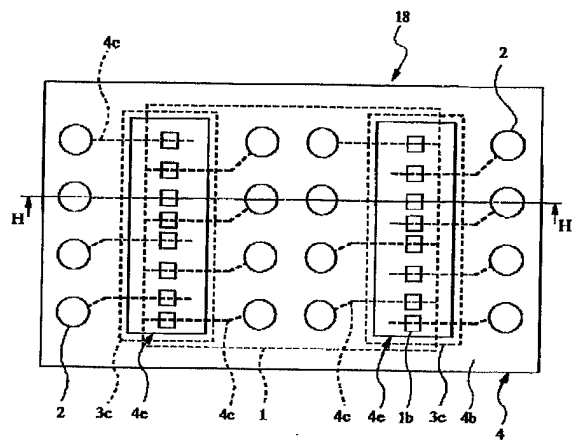
【図22】

図 22



【図23】

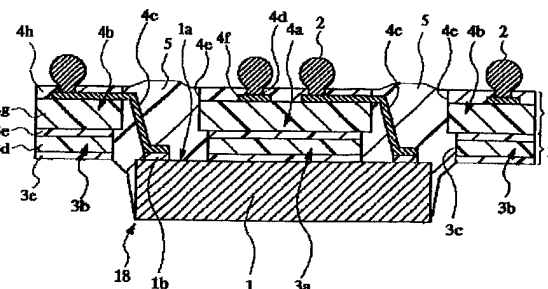
図 23



18: CSP(半導体装置)

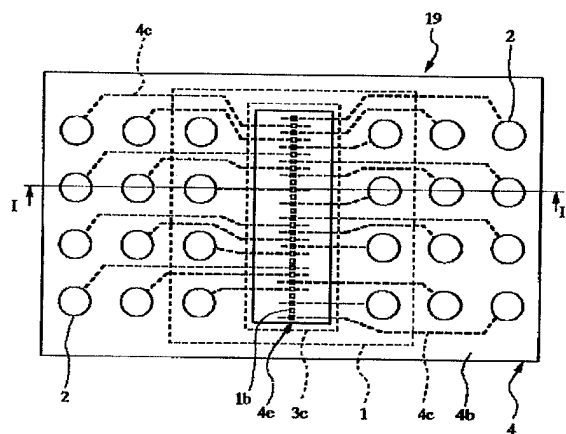
【図24】

図 24



【図25】

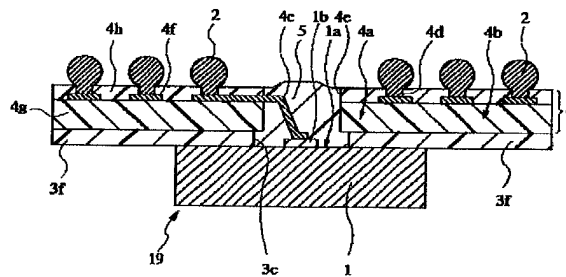
図 25



19: CSP(半導体装置)

【図26】

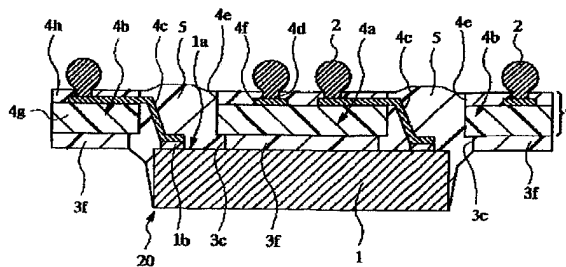
図 26



3f: 骨格層無しエラストマ(骨格層無し弾性構造体)

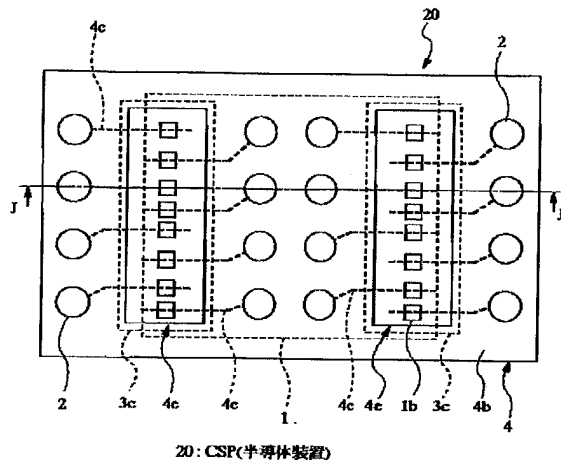
【図28】

図 28



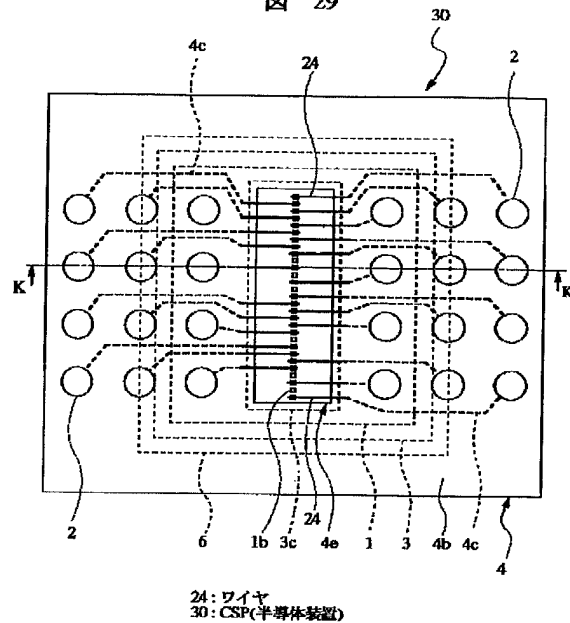
【図27】

図 27



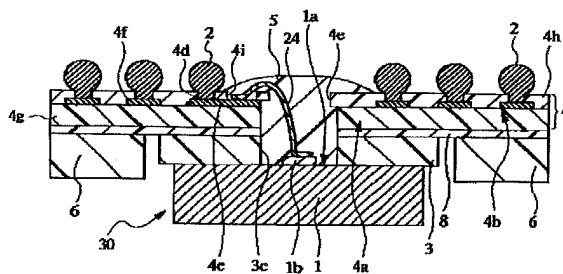
【図29】

図 29



【図30】

図 30



フロントページの続き

(72)発明者 柴本 正訓

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体グループ内

(72)発明者 下石 智明

東京都小平市上水本町5丁目22番1号 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ内

(72)発明者 有田 順一

東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株式会社日立製作所半導体グループ内

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA05 CA04 DA06 DB12 DB17

5F044 AA05 JJ03 KK17 MM03 MM08

MM25 MM31 NN07 QQ06 RR18